



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS**

NEURIVAN VICENTE DA SILVA

**BIOMETRIA DE SEMENTES DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO-CAUPI
CULTIVADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES NA
REGIÃO DE APODI/RN**

POMBAL - PB
2019

NEURIVAN VICENTE DA SILVA

**BIOMETRIA DE SEMENTES DE VARIEDADES CRIOULAS DE FELJÃO-CAUPI
CULTIVADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES NA
REGIÃO DE APODI/RN**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Sistemas Agroindustriais do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Linha de pesquisa. Agroecologia e Sustentabilidade Ambiental.

Orientador: Prof. D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares – UFERSA/UFCG.

Coorientadores: Prof. D.Sc. Roberto Pequeno de Sousa – UFERSA - Prof. D.Sc. Janilson Pinheiro de Assis – UFERSA

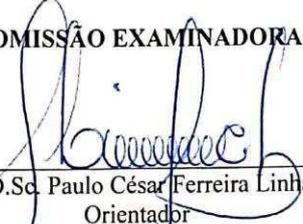


CAMPUS DE POMBAL

**BIOMETRIA DE SEMENTES DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO CAUPI
CULTIVADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES NA REGIÃO DE APODI/RN**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M.Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

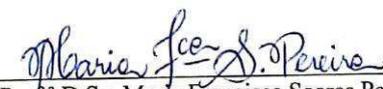
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares
Orientador



Prof. D.Sc. Patrício Borges Maracajá
Examinador Interno



Prof.ª D.Sc. Maria Francisca Soares Pereira
Examinadora Externa

Pombal - PB, 8 de maio de 2019.

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS
RUA: JAIRO VIEIRA FEITOSA, Nº: 1770, CEP: 58840-000, POMBAL - PB
COORDENAÇÃO DO PPGSA: 3431-4094



Scanned with
CamScanner

S586b Silva, Neurivan Vicente da.
Biometria de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi cultivadas por agricultores familiares na região de Apodi/RN / Neurivan Vicente da Silva. – Pombal, 2019.
58 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2019.
"Orientação: Prof. Dr. Paulo César Ferreira Linhares".
"Coorientação: Prof. Dr. Roberto Pequeno de Sousa, Prof. Dr. Janilson Pinheiro de Assis".
Referências.

1. Feijão-caupi. 2. Sementes crioulas. 3. Agricultura familiar. I. Linhares, Paulo César Ferreira. II. Sousa, Roberto Pequeno de. III. Assis, Janilson Pinheiro de. IV. Título.

CDU 633.35(043)

Este trabalho é dedicado a minha família, especial a minha mãe e aos meus filhos/as que tem em mim o orgulho de ver seu primeiro membro alcançar um título tão importante e de significado tão alto na trajetória acadêmica, MESTRE em uma Universidade Pública Federal.

AGRADECIMENTOS

Primeiro de tudo é necessário curva-se diante de DEUS e agradecer pela vida com saúde, coragem, inteligência e sabedoria para pensar e decidir os objetivos e metas a serem alcançados ao longo de uma trajetória.

A MASSET AMBIENTAL, na pessoa de Zânia Oliveira, pelo apoio no sentido mais amplo da palavra, segurando a onda dessa sociedade que temos desde 2010 e que se consolida hoje numa parceria firme e valiosa.

A COOPERVIDA, pela contribuição histórica na minha formação enquanto profissional de onde trago várias referências para a vida, também pelo suporte nesse momento em que me desafiei em um novo projeto e dessa vez no meio acadêmico.

A Secretaria Agricultura de Serra do Mel, personificada em Flavio Vicente, secretário que conduz com tanta tranquilidade a nossa equipe, da qual tive todo apoio e suporte durante o período do curso.

Ao Sr. Antônio Rodrigues do Rosário – Golinha – que foi um grande parceiro no decorrer desse trabalho, fornecendo as sementes que utilizamos para montar o experimento, contribuindo sobremaneira para que chegássemos aos resultados.

A UFCG, Campos Pombal onde fui tão bem recebido e tratado sempre com muito respeito por todos do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais-PPGSA.

Ao Professor D.Sc. Patrício Borges Maracajá, pela grandeza, sabedoria e sensibilidade humana com que trata cada um de seus discípulos. Tais características só são encontradas em grandes líderes e seus ensinamentos nos faz evoluir muito como cidadãos críticos, éticos e justos.

Ao meu orientador D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares, pela oportunidade de trabalharmos juntos nesse período; pela habilidade, competência e seriedade com que tratou a mim e a pesquisa durante todo processo.

A doutoranda pela UFCG Anna Catarina Costa de Paiva, pelo apoio especialmente no início durante o período de seleção, mais também, pela orientação e oportunidade de debater temas importantes no decorrer do curso.

Aos colegas, que ao longo do curso se tornaram amigos, Caubi Rocha de Macedo e Antônio Dantas Neto, pela parceria estabelecida e pelo apoio em todos os sentidos durante o período em que tivemos dividindo o AP em Pombal.

A banca examinadora nas pessoas: D.Sc. Maria Francisca Soares Pereira, D.Sc. Patrício Borges Maracaja e D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares que contribuíram de forma muito valiosa para o melhoramento desse trabalho.

SILVA, Neurivan Vicente. **Biometria de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi cultivadas por agricultores familiares na região de Apodi/RN**. 2019 59f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Pombal/PB, 2019.

Resumo

O termo “sementes crioulas”, embora pouco conhecido pela academia e pela população, não é algo fora da realidade produtiva no Brasil. O Feijão-caupi, que em boa parte, se constitui de variedades crioulas tem grande importância na região Nordeste do Brasil, sendo uma das fontes nutricionais, principalmente de famílias agricultoras. Nesse trabalho objetivou-se estudar a biometria de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi, cultivadas por agricultores familiares na região de Apodi/RN. Foram trabalhadas seis variedades de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). Destas, cinco foram sementes crioulas e uma cultivar comercial desenvolvida pela EMBRAPA em parceria com uma empresa privada do seguimento de produção de sementes. As sementes crioulas utilizadas foram: feijão Coruja, Canapum, Lizão, Sempre Verde, Costela de Vaca e BRS Potiguar foi a cultivar comercial utilizada para realizar as comparações. As amostras das sementes crioulas foram coletadas no roçado do Guardião de sementes, Sr. Golinha, no P. A. Tabuleiro Grande em Apodi/RN, a amostra da semente comercial, cultivar BRS Potiguar foi coletada na EMATER-RN no escritório de Serra do Mel/RN. As características analisadas foram: comprimento, largura, relação comprimento/largura, peso de cem sementes, peso de mil sementes, quantidade de sementes por quilo. Estatisticamente foi utilizado o teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade para realizar a comparação das médias. Houve diferença estatística entre as cultivares de feijão-caupi para as características biométricas estudadas. A cultivar crioula costela de vaca foi superior estatisticamente para as características comprimento de semente, relação comprimento largura, peso de cem sementes e peso de mil sementes, com valores médios de 11,37 mm; 2,14 mm; 31,16g e 312,46g, respectivamente. A variedade BRS potiguar foi superior estatisticamente para a características quantidade de semente por quilo, com valor de 5.099,16 unidades/kg. Considerando as variáveis analisadas e os resultados obtidos é possível apontar à variedade crioula costela de vaca como sendo a melhor alternativa de cultivo para o agricultor familiar dentre as seis que foram testadas.

Palavras-chave: Análise matemática. Sementes tradicionais. Bancos de sementes. Agricultura familiar.

SILVA, Neurivan Vicente. **Biometry of seeds of cowpea bean varieties cultivated by family farmers in the region of Apodi/RN**. 2019 59f. Dissertation (Master in Agroindustrial Systems) - Federal University of Campina Grande (UFCG) Pombal / PB, 2019.

Summary

The term "creole seeds", although little known by the academy and by the population, is not something outside the productive reality in Brazil. Cowpea beans, which are largely made up of creole varieties, are of great importance in the northeastern region of Brazil, being one of the nutritional sources, mainly of agricultural families. The objective of this study was to study the biometry of seeds of cowpea bean varieties cultivated by family farmers in the region of Apodi/RN. Six varieties of cowpea (*Vigna unguiculata*) seeds were worked. Of these, five were native seeds and one commercial cultivar developed by EMBRAPA in partnership with a private company of seed production tracking. The creole seeds used were: Owl, Canapum, Lizão, Sem Verde Green, Ribeiro de Vaca and BRS Potiguar was the commercial cultivar used to make the comparisons. Samples of the seedlings were collected in the Brice Potiguar cultivar, collected at the EMATER-RN office in the Serra do Mel / RN office. . The characteristics analyzed were: length, width, length / width ratio, weight of one hundred seeds, weight of one thousand seeds, quantity of seeds per kilo. Statistically, the Tukey test was used at a 5% probability level to compare the means. There was a statistical difference between the cultivars of cowpea for the biometric characteristics studied. The cultivar Creole cow 's rib was statistically superior to the characteristics of seed length, length length, weight of one hundred seeds and weight of one thousand seeds, with average values of 11.37 mm; 2.14 mm; 31.16g and 312.46g, respectively. The BRS potiguar variety was statistically superior for the characteristic amount of seed per kilo, with a value of 5,099.16 units / kg. Considering the analyzed variables and the results obtained, it is possible to point out to the Creole cow rib variety as the best alternative for the family farmer among the six that were tested.

Keywords: Mathematical analysis. Traditional seeds. Seed banks. Family farming

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nomes de batismo das sementes por Estado	32
Tabela 2 - Análise química do solo da área experimental por ocasião do plantio da cultura. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.....	48
Tabela 3 - Valores de F da análise de variância (ANAVA) para comprimento de sementes, expresso em mm (CS); largura de semente, expresso em mm (LS); relação comprimento largura, expresso em mm (CL); peso de cem sementes, expresso em g (PS); peso de mil sementes, expresso em g (PMS) e quantidade de sementes por quilo, expresso em unidade/kg (QS) de cinco variedades de sementes crioulas e uma cultivar BRS de feijão-caupi cultivadas na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.....	53
Tabela 4 - Avaliação de comprimento de semente, expresso em mm (CS) e largura de semente, expresso em mm (DS) em função de variedades crioulas e de uma cultivar BRS de feijão-caupi, cultivado na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.....	54
Tabela 5 - Avaliação da relação comprimento/largura, expresso em mm (RCD) e peso de cem sementes, expresso em g (PCS) em função de variedades crioulas e de uma cultivar BRS de feijão-caupi, cultivado na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.....	55
Tabela 6 - Avaliação do peso de mil sementes, expresso em g (PMS) e quantidade de semente por quilo, expresso em unidades/kg (QSK) em função de variedades crioulas e de uma cultivar BRS de feijão-caupi, cultivado na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.....	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Antônio Rodrigues do Rosário – Golinha	29
Figura 2 - Amostras de sementes guardadas no Banco Velho Rodrigues de Góis.....	31
Figura 3 - Acondicionamento de sementes de feijão-caupi em garrafas plásticas. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.	46
Figura 4 - Representação das sementes de variedades de sementes crioulas. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.	48
Figura 5 - Comprimento de Semente.	50
Figura 6 - Largura de Semente	50
Figura 7 - Representação da balança digital utilizado na pesagem de semente. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Precipitação pluviométrica do ano de 2017 no município de Apodi/RN.....47

Gráfico 2 - Teste de Germinação das Variedades de Feijão-caupi (coruja, canapum, lizão, sempre verde, costela de vaca e BRS potiguar).....52

LISTA DE SIGLAS

ASABRASIL - Articulação do Semiárido Brasileiro

SAPE - Secretaria de Estado da Agricultura, da Pecuária e da Pesca

EMTER/RN - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

FAO - Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação

PIB - Produto Interno Bruto

PA - Projeto de Assentamento

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

SAF - Secretaria da Agricultura Familiar

PBSM - Plano Brasil Sem Miséria

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social

PNSMAF - Programa Nacional de Sementes e Mudanças para Agricultura Familiar

SEAD - Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido

ACOPASA - Associação de Certificação Orgânica Participativa do Sertão do Apodi

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

STTR - Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Apodi

CPT - Comissão Pastoral da Terra

MST - Movimento dos Trabalhadores Sem Terra

COSERN - Companhia Energética do Rio Grande do Norte

COOPERVIDA - Cooperativa de Assessoria e Serviços Múltiplos ao Desenvolvimento Rural

PDHC - Projeto dom Helder Câmara

FIDA - Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola

ONG - Organização Não Governamental

AP1MC - Associação Programa Um Milhão de Cisternas

P1MC - Programa Um Milhão de Cisternas

P1+2 - Programa Uma terra e Duas Águas

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

CAPITULO I	17
1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 AGRICULTURA FAMILIAR	19
2.2 CAMPESINATO.....	23
2.3 SEMENTES CRIOULAS	25
2.4 BANCO DE SEMENTES	28
2.5 ANÁLISE BIOMÉTRICA DE SEMENTES	32
2.6 GERMINAÇÃO DE SEMENTES	33
2.7 PROGRAMA NACIONAL DE SEMENTES E MUDAS.....	34
2.8 PROGRAMA ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS - RN.....	36
2.9 LEI DE SEMENTES NO BRASIL.....	38
REFERÊNCIAS	41
CAPITULO II	43
1 INTRODUÇÃO	45
2 MATERIAL E MÉTODOS	46
2.1 LOCAL DE COLETA DAS SEMENTES	46
2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS.....	48
2.2.1 Feijão coruja (a)	48
2.2.2 Feijão canapum (b)	49
2.2.3 Feijão lizão (c)	49
2.2.4 Feijão sempre verde (d)	49

2.2.5 Feijão Costela de vaca (e)	49
2.2.6 Feijão BRS Potiguar (f)	49
2.3 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS AVALIADAS	49
2.3.1 Comprimento de semente	49
2.3.2 Largura de semente	50
2.3.3 Relação comprimento/largura de semente	50
2.3.4 Peso de cem sementes	51
2.3.5 Peso de mil sementes	51
2.3.6 Quantidade de sementes por quilo	51
3 TESTE DE GERMINAÇÃO	51
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	52
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
6 CONCLUSÕES	57
REFERÊNCIAS	58

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO

A semente crioula não é apenas um grão como aquele que se utiliza no cultivo ou na alimentação de pessoas e animais, ela perpassa a sua função reprodutiva e alimentícia. Além de sua carga genética, carrega um conjunto de valores históricos, uma série de tradições, crenças e saberes populares, e o mais importante de todos é que representa a vida em diversidade.

A forte relação que essas sementes guardam com a identidade cultural de diferentes povos e comunidades é expressa pelas variadas denominações que elas recebem nos diversos locais aonde são cultivadas (Londres, 2014).

Observa-se que há uma desvalorização deste patrimônio histórico e genético por parte dos governos, e as grandes corporações do capital financeiro apoiadas por grandes campanhas publicitárias têm se apropriado de sua história para poder apagá-la e tratar como se os povos camponeses guardiões das sementes nunca houvessem habitado a terra.

Segundo Wanderley (2015) é preciso considerar que a agricultura brasileira, na qual os camponeses estão historicamente inseridos, manteve, mesmo longamente após o fim do período colonial, seus traços estruturantes, que consistiam na grande propriedade monocultora e no trabalho escravo.

Em contra ponto a esse sistema, algumas instituições e movimentos sociais buscam salvar o que ainda resta, travando uma luta desigual com as grandes corporações da engenharia genética que tentam a todo custo monopolizar a produção de alimento no mundo, e claro tentam fazer isso através do controle das sementes. Porém, Wanderley (2015) cita que a agricultura familiar permanece significativamente responsável pela produção de alimentos no Brasil. Com efeito, provém deste setor, entre outros bens: 87% da produção de mandioca; 70% do feijão, 58% do leite, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz, bem como, 59% do rebanho de suínos, 50% dos efetivos avícolas e 30% do gado bovino.

Alguns pequenos avanços já foram alcançados, a ASABRASIL – Articulação do Semiárido Brasileiro está implantando no nordeste do Brasil, mais especificamente no semiárido o maior programa de sementes do mundo. Vários municípios já foram contemplados e várias famílias beneficiadas. Porém, isso é pouco comparado com o investimento que é realizado pelas grandes corporações em sementes transgênicas, em muitos casos investimento subsidiado pelo governo (ASA, 2017).

Observou-se em 2017 o Governo do Rio Grande do Norte por meio do programa de aquisição e distribuição de sementes gastou mais de 6 milhões com aquisição distribuição de sementes; em 2018, o gasto foi superior a 9 milhões, e toda essa semente, tanto em 2017 como em 2018, foi adquirida de uma única empresa (SAPE, 2018).

Dado a importância da utilização das sementes crioulas para os agricultores que labutam na atividade do cultivo dessa leguminosa, para sustento da família e comercialização, objetivou-se estudar a biometria de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi, cultivadas por agricultores familiares na região de Apodi/RN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGRICULTURA FAMILIAR

Para algumas instituições como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA e o Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO (1996), o conceito de Agricultura Familiar define-se a partir de três características centrais:

- a) gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento;
- b) a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; e,
- c) a propriedade dos meios de produção (embora nem sempre da terra) pertence à família e é em seu interior que se realiza sua transmissão em caso de falecimento ou de aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva.

Observando a Lei nº 11.326 de julho de 2006 que estabelece as diretrizes para a formulação da política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Está em seu art. 3º traz um enquadramento para classificar o agricultor familiar e empreendedor familiar rural como sendo aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo simultaneamente os seguintes requisitos:

- I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III – tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV – dirija seu estabelecimento com sua família.

A partir dos dois conceitos percebe-se que não há muita divergência quanto ao perfil ou ao enquadramento do agricultor familiar. Porém, é importante ressaltar que essa forma de fazer agricultura não nasce apenas com a publicação da lei ou formulação de conceitos. Essa modalidade de agricultura de base familiar e camponesa já era praticada no Brasil com outras terminações há décadas.

Silva e Jesus (2010) acrescentam que o processo de formação do campesinato dentro de um contexto histórico de formação do Brasil rural, junto ao processo de modernização da agricultura a partir da década de 1950, e mais recentemente o processo de globalização deflagrado nos anos 1990, tem trazido ao cenário atual mudanças nos padrões de funcionamento das unidades produtivas de base familiar, assim como a relação dessas unidades com a economia e com a sociedade. Essas mudanças apresentam-se para uma parte dos agricultores como forma de resistência ao processo de modernização e ao agronegócio, e para outros como uma forma de adaptação ao processo de globalização. Em ambos os casos, o processo proporciona aos agricultores uma permanência, ainda que precária, no campo.

Além do processo histórico de negação que vive a agricultura familiar de base agroecológica por parte do governo no contexto geral de fortalecimento da política de crédito, outros fatores ainda se apresentam como concorrentes para dificultar o crescimento desse segmento.

As terras disponíveis para a prática da agricultura familiar são geralmente as de menor valor econômico e com baixa fertilidade, a formulação política para incentivo/fomento não existe ou são descontextualizadas, em função das dimensões geográficas do território brasileiro e legislação desfavorável à comercialização dos produtos advindos deste segmento, haja vista, a produção não está organizada em um padrão de escala, e sim, embasada na diversidade.

Com todas estas dificuldades e a clara priorização dos governos ao longo da história pelo agronegócio, a agricultura familiar consegue ser viável e se mantém produzindo alimentos diversificados, conforme dados do CENSO AGROPECUÁRIO, 2006.

A agricultura familiar ocupa 24,3 % das terras agricultáveis, enquanto que o agronegócio ocupa 75,7% destas terras em produção no Brasil. A área média dos

empreendimentos dos agricultores familiares é de 18,37 hectares enquanto que as do agronegócio são de 309,18 hectares. Com essa quantidade de terra disponível era de se esperar que o agronegócio ocupasse bem mais gente com postos de trabalho do que a agricultura familiar, porém, não é o que se constata nos dados.

Segundo dados do IBGE no ano 2006 estavam ocupados em alguma atividade oferecida pela agricultura familiar 12,3 milhões de pessoas, enquanto que no agronegócio 4,2 milhões, ou seja, 74,4 % dos postos de trabalhos gerados nesta atividade estão na agricultura familiar e apenas 25,6 % estão no agronegócio.

A geração de receitas da agricultura no ano de 2006 foi da ordem de R\$ 121.833.136,00. (Cento e vinte e um milhões oitocentos e trinta e três mil cento e trinta e seis reais). Dessa receita a agricultura familiar ocupando apenas 24,3% da área de produção gerou R\$ 41.322.443,00 (quarenta e um milhões trezentos e vinte dois mil quatrocentos e quarenta e três reais) o equivalente a 33,91% da receita total. O agronegócio ocupando 75,7% gerou R\$ 80.510.693,00 (oitenta milhões quinhentos e dez mil seiscentos e noventa e três reais), algo equivalente a 66,09% da produção total (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006).

Com efeito, é factível apontar que o poder de produção e geração de riquezas da agricultura familiar supera o agronegócio. Dobrando a área de produção da agricultura familiar, essa passaria para 48,6% da área ocupada, se a produção também fosse dobrada atingiria 67,82%, significa que com menos da metade das terras disponíveis para produção no Brasil a agricultura familiar geraria mais receita do que o agronegócio gera tendo a seu dispor 75,7% destas áreas (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006).

Sobre a viabilidade da agricultura familiar em relação ao agronegócio, não há como questionar, a agricultura familiar é mais viável, é só observar os dados, porém, esse é um segmento forte no Brasil em função da contribuição que proporciona para a balança comercial, ou seja, representa uma perna importante da economia do país, contribuindo diretamente com o Produto Interno Bruto - PIB, e ganha toda essa visibilidade em função do foco da sua produção que não é alimento e sim commodities.

Sobre essa viabilidade, Sauer (2008) afirma que é importante considerar que a adoção ou implantação do aparato tecnológico não é fruto só da ação ou da lógica do mercado, isto é, não é apenas resultados de processos econômicos e financeiros, que levaram a ganhos, a incorporação de rendimentos e, por conseguinte, a mais investimento em novas técnicas. Além do fundamental apoio de políticas públicas (subsídio, incentivos fiscais, assistência técnica, pesquisas e etc.), o processo de modernização foi resultado também de imposições ideológicas e simbólicas sobre a esmagadora maioria da população rural.

Outro fator que dificulta o crescimento da agricultura familiar no nordeste é a condição climática de semiaridez. Com pouca água disponível, principalmente para irrigação, e como os agricultores familiares não dispõem de um sistema de crédito eficiente para aplicação em fomento e infraestrutura a atividade dificilmente vai acontecer com um aproveitamento máximo de seu potencial (SILVA, 2016).

As dificuldades históricas e priorização dos governos por um modelo de desenvolvimento que privilegia o crescimento econômico, aumento das exportações e a urbanização faz com que a agricultura familiar seja desprezada.

Silva (1999) acrescenta que a estrutura econômica e política implantada no Brasil no pós-64 visava à sustentação de um processo de industrialização combinado a uma intensa urbanização. Daí, porque, o governo federal transformou-se, em meados desta década, em agente de desenvolvimento e organização do espaço, pondo em prática um modelo de crescimento econômico que privilegiava o aumento das exportações e a entrada de capitais transnacionais nas várias esferas do sistema produtivo, particularmente no campo.

Contudo, ao se intensificar o processo de modernização da atividade agrícola, sem se respeitarem as especificidades inerentes a este setor da produção, teve-se como reflexo o aguçamento da problemática social, na medida em que contribuiu para provocar uma massiva exclusão e o êxodo maciço da população rural para as grandes capitais e depois para cidades de porte médio.

Na lógica da produção em escala o agronegócio torna-se mais visível e aparentemente mais lucrativo, pois trabalha com grandes áreas ocupadas com uma, ou no máximo duas culturas, isso transforma seus campos de produção em uma vitrine verde e em alguns casos em um oásis no meio do deserto seco.

Para garantir que o agronegócio é viável, frente à agricultura familiar, usa-se o fenômeno da seca. A indústria da seca (abastecimento através de carros pipas) foi durante muito tempo, e ainda é praticada até os dias de hoje, a principal estratégia para viabilizar a vida no meio rural em anos de estiagens prolongadas. Sob essa argumentação de que o agricultor familiar está sempre necessitando de um salvador da pátria, muitos heróis se beneficiaram com esse discurso, que sempre favoreceu os latifundiários, porque, quando vinham as obras de combate à seca, barganhadas em nome do povo pobre do semiárido, sempre eram os patrões que tinham acesso e coordenavam tais benefícios como se fosse um investimento privado. (SILVA, 2016).

É essencial colocar que a seca é um fenômeno natural, que, de tempos, em tempos, acontece principalmente na região nordeste de clima semiárido. Por ser um fenômeno

provocado por reações naturais o homem pode até prever alguns acontecimentos, porém, jamais vai poder medir força ou combater tal reação. (SILVA, 2016).

De forma maliciosa se usou muito, em alguns meios de comunicação e ainda é utilizado até hoje a imagem negativa do chão rachado para representar o semiárido, habitado e ocupado com agricultura familiar, e em contraponto apresenta-se as imensidões de áreas verdes, com muita produção, em representação ao agronegócio. Ou seja, a ideia neste contexto é mostrar o lado negativo de um segmento e o positivo do outro, para com isso negar a agricultura de base camponesa e facilitar o discurso de viabilidade econômica e de geração de riquezas do agronegócio.

2.2 CAMPESINATO

Campesinato é um modelo de vida e de convivência com o ambiente e com os recursos naturais, que durante muito tempo foi a base de sustentação para várias famílias brasileiras. Nesse sistema as crianças aprendiam a valorizar toda hierarquia familiar, o respeito pelo divino, pelo sagrado e pelo alimento, formando um conjunto de valores que era fundamento principal. A tradição era repassada de geração em geração, e nesses ensinamentos os mais velhos repassam seu conhecimento de vida para os mais jovens, que tinham a responsabilidade de absorver e fazer o mesmo no futuro.

Neste modo de vida que valoriza as tradições, a cultura e o saber popular, estar arquivado um dos maiores patrimônios da biodiversidade brasileira e mundial, o domínio do conhecimento sobre as sementes crioulas. Estes povos que viveram anos e anos, e ainda resistem até hoje, observando fenômenos da natureza para a partir deles produzir conhecimentos, sobre melhoramento genético de sementes, seja de plantas ou de animais, vem ao longo do tempo sofrendo um processo de negação de suas origens, numa tentativa brutal de apagar seu legado.

Os grandes responsáveis por isso são velhos conhecidos: a modernização da agricultura e as políticas de governos, que claramente priorizam o agronegócio, esse “desenvolvimento” do monocultivo expulsa as famílias camponesas de suas terras e ainda os escraviza como mão de obra barata.

Silva, 1981, 1982; Kageyama, 1996; Delgado, 1985 Apud Wanderley (2014), coloca que a partir dos anos 1960, assiste-se no Brasil à emergência de profundas transformações no setor agrícola e no meio rural. No bojo destas mudanças, está o processo de modernização da agricultura que, aqui, assume duas dimensões centrais e complementares.

Em primeiro lugar, a subordinação da atividade agrícola às exigências dos setores dominantes da indústria e do capital financeiro, que se traduziu, fundamentalmente, pela adoção de máquinas, equipamentos e insumos de origem industrial nos processos da produção agrícola.

Em segundo lugar, a ocupação das fronteiras agrícolas por grandes empresas, que se beneficiaram de políticas públicas de incentivo a essa expansão. Nos dois casos, as consequências sobre os espaços de reprodução dos pequenos agricultores camponeses são diretas e imediatas. As grandes propriedades expulsaram massivamente os trabalhadores residentes em seu interior, passando a contratá-los apenas nos momentos de necessidade de trabalho.

Ao longo do tempo os governos e as grandes corporações multinacionais que são o centro do capitalismo, com o apoio da grande mídia, passaram a tratar o camponês como o atraso de uma sociedade em evolução que caminha para modernidade. Esse processo de ruptura social busca com o passar do tempo sepultar a população camponesa, como se ela nunca tivesse existido, colocando seu legado principalmente no que se refere as estratégias de convivência como os biomas e com as sementes nos porões da história.

Segundo Martins (2003), no Brasil, o novo mundo rural foi concebido de maneira a gradativamente deixar fluir para o esquecimento o campesinato e os povos indígenas. Esse tratamento que desqualifica os povos tradicionais, camponeses e indígenas, traz a negação de suas formas de vidas, desde seus arranjos produtivos, os seus saberes, valores culturais e as variedades de sementes cultivadas por estes.

Para Martins (2003) As iniciativas neoliberais hegemônicas nas sociedades ocidentais têm conseguido, através das tentativas insanas de negar o passado desses povos e dessas populações, rejeitar, não apenas as suas culturas, mas com elas também os meios de produção utilizados como os saberes populares, os sítios ecológicos e as sementes varietais. Territórios que foram diferenciados num convívio harmonioso com a natureza e vivenciado por inúmeras gerações, como aquele dos povos indígenas e das populações camponesas, foram e continuam sendo negados e destruídos.

Várias são as contribuições dos camponeses ao longo da história produtiva e rica da agricultura brasileira, claro que me refiro aqui a agricultura familiar. Uma das mais importantes é a luta constante pela diversidade das espécies nativas. O camponês não desenvolvia seu trabalho apenas no roçada. Ele trabalhava também todo manejo agroflorestal ao seu redor, fazendo de forma sustentável a exploração dos recursos naturais que sua família

necessitava para ter uma vida farta em harmonia com a natureza, e sobre tudo ter paz espiritual.

Ribeiro (2003) explica que a diversidade cultural interage de maneira dinâmica com a diversidade biológica, assim como a diversidade agrícola e cultivada interage com diversidade silvestre, num processo contínuo e recíproco, em que todos os fatores se alimentam e se nutrem entre si. Essa é a razão pela qual as áreas de maior biodiversidade no planeta coincidem com as áreas de maior diversidade cultural.

Ainda segundo Silvia (2003) os camponeses não produzem maior diversidade por razões ideológicas ou por princípio, mais para conseguir a maior adaptação e por tanto melhor aproveitamento nas condições que se encontram. Essa sabedoria dos camponeses é que os faz conviver em harmonia com a natureza, respeitando os limites, produzindo de forma diversificada e garantindo o equilíbrio dos ecossistemas e sobrevivência dos seres vivos.

2.3 SEMENTES CRIOULAS

O termo sementes crioulas, embora pouco conhecido pela academia e pela população, não é algo fora da realidade produtiva no Brasil. Alguns autores já apresentam um conceito para o termo, e até a LEI Nº 10.711, de 05 de agosto de 2003 também traz esse conceito.

Uma variedade desenvolvida, adaptada ou produzida por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas, com características fenotípicas bem determinadas e reconhecidas pelas respectivas comunidades e que, a critério do Mapa, considerados também os descritores socioculturais e ambientais, não se caracterizem como substancialmente semelhantes às cultivares comerciais. Conceito segundo a LEI Nº 10.711, de 05 de agosto de 2003.

É uma estrutura formada a partir do óvulo fecundado da plantas. Conceito segundo o dicionário Houaiss da língua portuguesa.

A relação dos camponeses com as sementes crioulas é datada de mais de cinco mil anos. Segundo G. Barnes (1994), Apud, Marcel Mazoyer, 2010, os Jomons da costa oeste do Japão, sedentarizados há 12.000 anos antes da presente era, teriam começado, há aproximadamente 5.500 anos antes da presente Era, a cultivar diversos tipos de sementes (milheto, trigo mourisco/sarraceno), cucurbitáceas (abóbora, melão, pepino, melância...) e ervilhas domésticas provenientes da China.

Desde a domesticação destas sementes, passando pela evolução da agricultura até os dias de hoje a semente é o embrião principal da vida dessas famílias agricultoras. Cuidar,

selecionar, guardar, trocar e plantar para multiplicar as sementes crioulas faz parte da cultura de vários povos e comunidades tradicionais que vivem principalmente no semiárido brasileiro.

A semente crioula assume protagonismo em várias ocasiões, há comunidades que celebram a festa da sementes, festa da colheita, feiras de trocas de sementes, ainda há sementes que são batizadas com nomes de parentes importantes naquele núcleo familiar, (exemplo: Milho de Zé Moreno, variedade guardada no Banco de Semente do Projeto de Assentamento – PA Tabuleiro Grande, Apodi) uma forma de homenagear pessoas que tinham amor pela sementes, mais que já se foram.

A semente crioula nessa condição de ser patrimônio histórico, cultural e genético da comunidade deixa de ser tratada apenas como um produto comercializável. Claro que a produção dos agricultores é comercializada, porém a semente crioula selecionada e guardada para o próximo plantio, essa é inegociável.

Beto (2003) afirma que a ciência e a técnica são, em si, um bem. Mas têm limites éticos. Assim como a engenharia não deveria ser utilizada para construir fornos crematórios com o objetivo de matar milhares de pessoas, como fizeram os nazistas na segunda guerra mundial, ou a física, para fazer a bomba de Hiroshima, o direito de patente e a genética não deveriam servir para tornar o acesso aos bens naturais um privilégio de superempresas altamente lucrativas.

A seleção ou melhoramento genético da semente crioula acontece de forma natural e vem sendo realizado constantemente ao longo da história. A cada safra, os camponeses selecionam as melhores vagem, as melhores espigas ou a melhor parte da espiga, os melhores frutos, e as sementes mais vigorosas são aquelas escolhidas para os próximos plantios. E a cada nova safra as características dessas sementes são observadas, fazendo como que só as melhores sejam selecionadas e guardadas, os camponeses fazem isso para possibilitar sempre uma maior produção no plantio seguinte.

A semente crioula geralmente cultivada em sistemas agroecológicos carrega com ela não apenas uma carga genética, mais vai junto com ela uma série de informações regionais importantes: tipo de solo em que se desenvolve tipo de clima em que é cultivada, época em que é sempre semeado, regime pluviométrico daquele local e arranjo produtivo no qual é cultivada, se em consórcio ou solteira.

Esse conjunto de característica coloca na semente crioula as vantagens que os guardiões e as guardiãs sempre defendem ao fazerem comparações entre as sementes crioulas e as

cultivares comerciais que se apresentam como alternativa e que são geralmente produzidas em regiões diferentes daquela onde serão cultivadas.

Sobre isso em pesquisa realizada com variedades de milho crioulo na região da Borborema e do Cariri Paraibano. Londres (2014) fala que as sementes crioulas originárias da região da Borborema apresentaram desempenho excelente nos campos experimentais implantados na Borborema, mas desempenho médio nos campos localizados no Cariri. E vice-versa: as sementes originárias do Cariri tiveram excelente desempenho no Cariri, mas médio desempenho na Borborema. Esses resultados revelam o quanto as sementes da paixão são adaptadas às condições de suas regiões de origem.

Como existe uma indústria muito forte no seguimento alimentício e um apelo fortíssimo da engenharia genética na produção de transgênicos, é lógico que o capitalismo disputa constantemente o monopólio da produção de grãos e sementes. Isso dificulta muito a preservação e a conservação da diversidade de variedades crioulas que existem em poder dos agricultores familiares. Já existem casos registrados em que agricultores tiveram suas sementes contaminadas por polinização cruzada com sementes transgênicas. Essa contaminação aliada a ausência de políticas públicas de conservação da agrobiodiversidade passa a ser a maior ameaça da atualidade para as sementes crioulas e seus guardiões.

Para Martins (2003) um dos grandes problemas é que Num piscar de olhos da história, a biotecnologia, em especial a manipulação genética, foi privatizada. A partir dos interesses privados das grandes corporações capitalistas e do estabelecimento das normas legais para o patenteamento da propriedade intelectual as sementes tornaram-se um negócio. Nesse contexto histórico, o lucro, o individualismo, a competição, o consumismo, o estrangeirismo, o descaso com a coisa pública e a indiferença pela vida são assumidos como valores éticos e fala-se deles como sinônimos da modernidade.

Aliados ao uso da semente transgênica existem uma série de ameaças, uma das mais graves e impactantes para a saúde da população é o aumento do uso de agrotóxico no cultivo. Como as empresas possuidoras das patentes das sementes transgênicas são as mesmas que produzem e comercializam também o veneno, é de se esperar que elas gerassem demandas para elas mesmas. A semente transgênica já é comercializada em um pacote, o agricultor comprar a semente e junto já tem que comprar o veneno para trata-la.

Em 2003 quando se debatia fortemente as liberações dos transgênicos no Brasil o que se viu naquela época foi uma série de informações falsas veiculadas pela mídia, dizia-se que com a liberação de sementes transgênicas o uso de veneno iria diminuir e que a produção de alimentos aumentaria.

O que se observa logo depois é o contrário, o uso de insumos aumentou significativamente em função da resistência adquirida pelos insetos as aplicações repetidas do mesmo produto como forma de combatê-los. Isso fez com que a cada dia o agricultor fosse aumentado bruscamente às dosagens e provocando vários desequilíbrios no meio ambiente natural.

Em 2009 já era possível comprovar que a liberação de cultivos a base de sementes transgênicas aumentaria e muito a demanda e conseqüentemente o uso de veneno. Nesse período também já era possível perceber que tratava-se de monopolizar e controlar a comercialização de sementes e com isso assumir o controle na produção e distribuição de alimentos no mundo.

Segundo Londres (2014) A soja transgênica tolerante a aplicação de herbicida (mata-mato ou secante) glifosato representava mais da metade de todos os transgênicos plantados no mundo. Segundo estimativas de organizações ligadas as indústrias de biotecnologia, mais de 75% das lavouras transgênicas cultivadas no Brasil são de soja transgênica da Monsanto tolerante ao Roundup (herbicida a base de glifosato).

E, de fato, a difusão da soja transgênica no Brasil foi a principal responsável pelo maciço aumento no uso do glifosato nos últimos anos, que saltou de 57,6 mil para 300 mil toneladas entre 2003 e 2009, segundo dados divulgados pela ANVISA.

Nesse mundo cada dia mais disputado, em que tudo é um campo a ser explorado em nome de algo que chamaram de mercado, todas as coisas presentes viram mercadorias, inclusive pessoas e recurso naturais primordiais para vida no planeta. A preocupação com a saúde das pessoas deixou de ser prioridade e o que se prioriza de verdade são as ações e o faturamento das grandes corporações nas bolsas de valores.

Priorizar um modelo de desenvolvimento embasado no cultivo monopolizado de sementes transgênicas e desprezar o potencial das sementes crioulas junto com todos o aprendizado que herdado dos camponeses ao longo da história da agricultura é no mínimo irresponsável do ponto de vista do que reza o Art. 225 da constituição brasileira que traz as seguintes garantias: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

2.4 BANCO DE SEMENTES

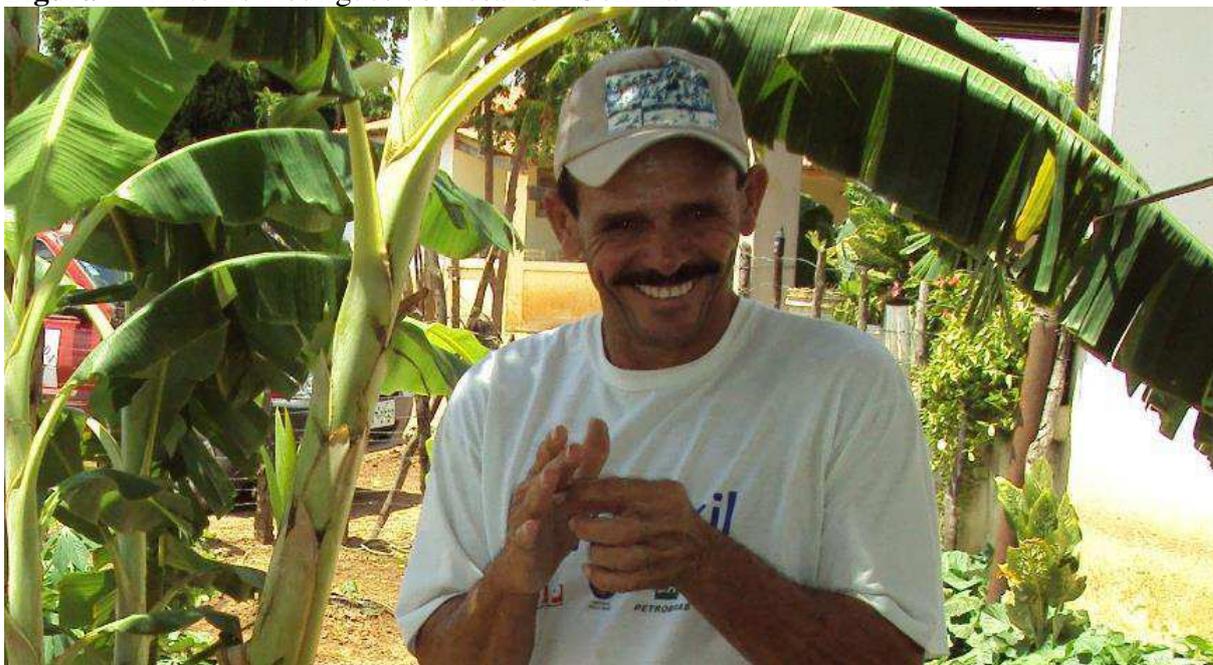
Antônio Rodrigues do Rosário, esse é o nome de Golinha, como ficou conhecido o maior guardião de sementes do RN. Sua história é admirável e se confunde com a criação do Banco de Sementes Velho Rodrigues do Góis. Rodrigues de Góis é o pai de Golinha que morreu aos 99 anos e foi seu maior professor, de quem herdou muito conhecimento, que já vinham sendo repassados de geração em geração, sobre observação dos fenômenos da natureza, sinais de bons invernos (inverno neste caso trata do período chuvoso na região) e conservação de recursos naturais.

Porém a tradição de cuidar e proteger a natureza já estava na família, pois seu avô que viveu 99 anos, já realizava os seus plantios utilizando técnicas de conservação do solo e preservação dos recursos naturais.

Após a morte do avô, o pai de Golinha continuou a tradição da família. Junto com seu pai Golinha passou a desenvolver suas habilidades de observar e cuidar do meio ambiente. O principal legado de Golinha e de seus antecedentes está centrado na proteção, conservação dos recursos naturais, além da distribuição de sementes de várias espécies.

Uma dessas espécies é especial entre todas as outras: o milho crioulo mais antigo da região o Milho Vida Longa que está sob os cuidados da família a mais de 200 anos, desde o avô a semente vem sendo selecionada, multiplicada e conservada.

Figura 1 - Antônio Rodrigues do Rosário – Golinha



Fonte: Neurivan Vicente Silva, 2018.

Com toda essa experiência acumulada na família, Golinha passa a experimentar junto com a assessoria técnica da Cooperativa de Assessoria e Serviços Múltiplos ao Desenvolvimento Rural – COOPERVIDA, o trabalho de manejo de forma sustentável o bioma caatinga. A COOPERVIDA na época era responsável pela assessoria técnica das famílias do PA através de um projeto chamado PDHC – Projeto dom Helder Câmara, que era financiado com recurso do FIDA – Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola.

O trabalho de manejar o bioma caatinga protagonizou o envolvimento de boa parte da comunidade na discussão do desenvolvimento sustentável, neste campo uma das questões mais debatidas era exatamente a semente crioula em contraponto aos produtos transgênicos que já assustavam os agricultores que cultivavam em sistemas agroecológicos.

Foi nesse terreno de amplo debate que surge em 2004 o Banco de Sementes comunitário Velho Rodrigues do Góis, nesse período a discussão sobre a biodiversidade, sementes crioulas e sementes transgênica estava bem forte na região, principalmente puxada pelo STTR – Sindicatos dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Apodi que debatia os temas em reuniões e fóruns ampliados.

Com seu conhecimento de Guardiã observador, Golinha passa a coletar e trabalhar também com sementes de plantas nativas da caatinga, tanto arbóreas como herbáceas, sendo hoje um dos maiores conhecedor dessa área.

Encontram-se estocadas no banco de semente Velho Rodrigues do Góis cerca 470 espécies de sementes no total, dentre estas existem as nativas da caatinga, que são muitas e diversas; as medicinais e as que servem ao cultivo de sequeiro, como milho, feijão, sorgo, melão dentre outras.

Figura 2 - Amostras de sementes guardadas no Banco Velho Rodrigues de Góis



Fonte: Neurivan Vicente Silva, 2018.

A partir de discussões sobre arranjos produtivos e uso de tecnologias sociais, algumas iniciativas formais foram tomando corpo. A exemplo, a Articulação do Semiárido Brasileiro – ASA BRASIL, que é um movimento de articulação da sociedade civil iniciado em 1993 que hoje aglutina mais de três mil organizações sem fins lucrativos de naturezas diversas, tipo associações, cooperativas, sindicatos, federações e ONGs, vem trabalhando desde de 2015 o maior programa de conservação e intercâmbio de sementes crioulas do mundo.

O Programa Sementes do Semiárido abrange todo o semiárido brasileiro passando pelos 09 estados que apresentam essa característica climática. A discussão sobre sementes crioulas é empolgante entre os guardiões nos debates protagonizados pela ASA. O aprofundamento da discussão sobre o tema já possibilitou que cada estado, de forma coletivo batizasse a sua semente com um nome simbólico, para que essa tenha o tratamento de afeto descrito nas falas dos agricultores e agricultoras.

Com o programa Sementes do Semiárido já foram instalados 708 Bancos de Sementes em vários municípios do semiárido, possibilitando que cerca de 14 mil famílias sejam atendidas, haja vista, que cada banco atende a no mínimo 20 famílias. Essa tecnologia social

possibilita que as famílias tenham, a partir de então, um espaço adequado para armazenar suas sementes para cultivarem nos próximos plantios.

Segundo a AP1MC (2018) a concepção educativa a ser implementada pelo Programa Sementes do Semiárido, a exemplo do P1MC (Programa Um Milhão de Cisternas) e do P1+2 (Programa Uma terra e Duas Águas), possibilitará uma visão holística sobre a realidade e as políticas de convivência entre as pessoas e o Semiárido, numa relação sustentável e complementar, valorizando os conhecimentos produzidos por agricultores e agricultoras através da troca horizontal de saberes e da sistematização de experiências vinculadas à produção de alimentos, manejo da agrobiodiversidade e outras estratégias que garantam autoestima para as famílias e uma nova imagem do Semiárido brasileiro.

A importância do cultivo de sementes crioulas nos diversos estados do nordeste é vista na tabela a seguir que apresenta o nome pelo qual a semente crioula é popularmente conhecida.

Tabela 1 - Nomes de batismo das sementes por Estado

ESTADO	NOME SEMENTE
RN	Semente da Tradição
PB	Semente da Paixão
PE	Semente da Partilha
AL	Semente da Resistência
SE	Semente da Liberdade
BA	Semente da Terra
PI	Semente da Fatura
CE	Semente da Vida
MG	Semente da Gente

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

2.5 ANÁLISE BIOMÉTRICA DE SEMENTES

A biometria como metodologia de pesquisa ou análise científica, significa estudar através da aplicação das ferramentas da estatística as características físicas e estruturais de seres vivos, sejam vegetais ou animais.

Segundo dicionário Aurélio Biometria é parte da biologia que aplica aos seres vivos os métodos estatísticos.

Caracterizada por possibilitar o acesso, a quantificação e a análise de um conjunto de informações sobre uma determinada variedade de sementes, planta ou animal, a biometria é considerada uma metodologia eficiente para facilitar o aprofundamento nas características específicas desses seres.

Através da aplicação deste método, nesta pesquisa foi possível analisar várias características de sementes de feijão. Estatisticamente foram avaliadas características como, comprimento de sementes, diâmetro de sementes, relação comprimento diâmetro de sementes, peso individual de sementes, quantidade de sementes por quilo, além do peso de mil sementes.

Do ponto de vista prático, analisando esse conjunto de variáveis é possível para o produtor realizar a escolha mais adequada de qual variedade de semente, por exemplo, se adapta melhor ao cultivo na sua região em função dos modelos climáticos, das condições de formação de solo e da disponibilidade de luz solar por dia.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), Apud. Santos (2009) em geral, as sementes de maior tamanho foram mais bem nutridas durante o seu desenvolvimento, possuindo embrião bem formado e com maior quantidade de substâncias de reserva sendo, conseqüentemente, as mais vigorosas.

Conhecer uma determinada variedade de semente antes de realizar a sua propagação significa diminuir os riscos de perdas de uma safra, visto o nordeste em especial o semiárido é uma região geográfica onde as previsões pluviométricas sofrem muitas variações. Tal cenário apresenta uma grande incerteza, podendo haver sucesso ou fracasso de um plantio de sequeiro em função das condições destas climáticas que se caracterizam pela instabilidade no período chuvoso e pela má distribuição das chuvas no tempo e no espaço.

Logo a análise biométrica a partir da elucidação de características, vantagens e desvantagem de uma variedade sobre a outra, transformasse em uma ferramenta estratégica do ponto de vista de escolha da semente a ser cultivada. Conhecer a fundo o material com o qual se está trabalhando facilita o manejo de produção e possibilita a otimização de recursos humanos e financeiros.

2.6 GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Germinação de uma semente é a retomada de crescimento do embrião, que resulta na ruptura da cobertura da semente e na emergência da plântula (COPELAND; MC DONALD, 1995 Apud Filho, 2016).

Morfologicamente, a germinação é a transformação do embrião em plântula. Sob o ponto de vista fisiológico, consiste na retomada do metabolismo e do crescimento e no reinício da transcrição do genoma. Bioquimicamente, a germinação se refere à diferenciação sequencial dos caminhos oxidativos e de síntese e à retomada de processos bioquímicos característicos do crescimento vegetativo e do desenvolvimento (JANN; AMEN, 1980. Apud Filho, 2016. p. 3).

Para o agricultor familiar ou para qualquer empreendedor que venha a desenvolver uma atividade agrícola, conhecer o potencial germinativo da semente que vai usar é bastante significativo. Essa é uma informação que pode significar o sucesso ou o fracasso da atividade.

2.7 PROGRAMA NACIONAL DE SEMENTES E MUDAS

Em 2006 o Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, por meio da Secretaria da Agricultura Familiar lançou o Programa Nacional de Sementes para a Agricultura Familiar. Até então nada de recursos haviam sido colocados dentro orçamento da união destinado a esse eixo tão importante para a segurança alimentar e nutricional da população brasileira. Mesmo com o lançamento do programa em 2006 as ações que foram realizadas pelo programa não atingiu o alvo, no caso, a valorização das sementes crioulas. As atividades foram totalmente coordenadas pela EMBRAPA e não chegaram diretamente as organizações da sociedade civil que lidam diretamente com os guardiões e guardiãs de sementes.

Conforme registrado por LONDRES (2014) No primeiro ano de execução do Programa, entretanto, não foi executada nenhuma ação referente à produção ou armazenamento de sementes crioulas por organizações da agricultura familiar. Os recursos destacados pela SAF/MDA na safra 2006/2007 foram quase que integralmente aportados na Embrapa. R\$ 2.094.100,00 foram destinados à produção de 950 toneladas de sementes de milho e 92 toneladas de feijão-caupi (na Paraíba, chamado de feijão macassa), para distribuição a agricultores que tivessem aderido ao Programa Garantia Safra.

Em 2007/2008 as ações do programa na sua maioria ainda aconteceram através da EMBRAPA, porém, houve uma alteração na metodologia de execução. Através de parcerias com organizações da sociedade civil o programa tentou trabalhar um método participativo, onde os agricultores guardiões poderiam contribuir com o processo e suas variedades de

sementes serem analisadas do ponto de vista da pesquisa científica. Segundo Londres (2014) nessa safra o MDA repassou à Embrapa R\$ 4,6 milhões, destinados à produção de 1.915 t de sementes de 8 espécies, mais 150 mil sementes germinadas de dendê, e mais R\$ 1,6 milhão aos órgãos estaduais de pesquisa agropecuária (RN, PE, SE e SC) para a produção de sementes de 6 culturas, além de mudas de mandioca e de 9 espécies florestais para reflorestamento. Já no campo das parcerias com a sociedade civil o investimento foi bem mais moderado. Ainda segundo Londres (2014) Apesar dos avanços na execução do Programa do MDA, os números apresentados evidenciam o desequilíbrio entre as ações voltadas à multiplicação de sementes comerciais registradas por órgãos oficiais de pesquisa para distribuição a agricultores familiares, que mobilizaram cerca de R\$ 6,3 milhões, e as ações em parceria com organizações da sociedade civil que buscavam fortalecer dinâmicas coletivas de resgate, produção e conservação de sementes crioulas, para as quais foram aportados pouco mais de R\$ 1 milhão, ou seja, menos de 14% do orçamento do Programa em seu segundo ano de execução.

Para os anos seguintes 2009 e 2010 não foram encontradas referências oficiais que nos ofereça condição de relatar a execução do programas nesse período. Porém, em 2011 o programa passou a integrar as ações do Plano Brasil Sem Miséria – PBSM. A execução era realizada por meio de ações de fomento que acontecia por meio de parceria entre o MDA e o MDS, a operacionalização se dava através de transferências financeiras que beneficiariam famílias agricultoras cadastradas no CadÚnico que assinassem um termo de adesão ao programa e tivessem um projeto de estruturação da unidade produtiva elaborado por um técnico responsável. Londres (2014) disse que as transferências dos recursos, no valor de R\$ 2.400,00 por família, era realizada em 3 parcelas e no período máximo de 2 anos. O programa funcionou nesse formato até 2014.

Em 2015 o programa sofreu uma reformulação e passou a ser chamado Programa Nacional de Sementes e Mudanças para Agricultura Familiar - PNSMAF. A destinação de recurso nessa modalidade passa a ser realizada por meio de convênios com os estados, porém a participação dos estados passam a ser ação meio e não o núcleo do programa. Segundo Silva (2016), Cada estado que participar do programa terá uma meta diferente, onde o objetivo é que cada um monte seu projeto, com orientação e acompanhamento da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário - SEAD, de acordo com as necessidades específicas de cada território.

Para Letti (2016) A ideia não é tirar o apoio governamental dado pelos estados até então, mas transformar a ajuda em opção, e não mais em necessidade. O objetivo é que, no futuro, o agricultor familiar possa produzir sua própria semente.

O Programa vai levar até os estados capacitação em ciência e tecnologia da produção de sementes para técnicos. Esses profissionais, então, vão repassar os ensinamentos para os agricultores. Seminários, dias de experiência diretamente no campo, implantação de viveiros para produção de mudas e ampliação das áreas de agricultura familiar, além de cursos de legislação federal e estadual de sementes e formação de mudas também estão previstos.

Para participar, tem que atender aos eixos do projeto. Queremos apoiar, mas só se dialogar com a ideia. Antigamente, o governo repassava o dinheiro, mas muitas vezes a proposta fugia do foco.

As limitação, barreiras e dificuldades para que o programa atenda seu objetivo principal, que é trazer sustentabilidade e segurança quanto diversidade genética de variedades crioulas, autonomia quanto a hora do plantio e que tipo de semente os agricultores familiares pretendem cultivar, não passa apenas por reestruturação nos métodos operacionais de execução do programa. O atendimento a este objetivo passa principalmente pelo viés da valorização do saber popular do camponês, que por várias décadas vem trabalhando o cultivo, a seleção e melhoramento genético de suas variedades crioulas.

Há casos em que esse arranjos produtivos necessitam apenas de uma assessoria técnica que qualifique o manejo dos matérias já disponíveis no local. Ao invés de centrar esforços no desenvolvimento de novas cultivares que podem ofuscar ou até mesmo contribuir para extinção de determinadas variedades, diminuindo a diversidade, se faz necessário que o programa trabalhe principalmente a valorização do material genético presente em cada território, essa é a questão central, necessária e urgente para que o programa se consolide como uma política pública que cumpre seu papel.

2.8 PROGRAMA ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS - RN

O histórico do programa nos estados se assemelha muito ao que está descrito no âmbito nacional. Desde a concepção do programa os governos estaduais vem trabalhando a sua maneira a aquisição e distribuição de sementes para os agricultores cadastrados no programa.

No Rio Grande do Norte o programa é operacionalizado com a contribuição direta da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER-RN e de algumas secretarias de agricultura municipais. Existe uma tarefa importante do ponto de vista de resultados do

programa que fica sobre a responsabilidade das equipes dos escritórios regionais da EMATER. Esse pessoal tem a função de realizar o cadastramento das famílias para serem beneficiadas pelo programa, oferecer assessoria técnica aos agricultores, operacionalizando a gestão dos bancos de sementes, que segundo o programa existem. Porém, por vários fatores, que não vem ao caso agora, o trabalho dessas equipes não passa da primeira etapa que se restringi a uma reunião com a comunidade para realizar o cadastramento das famílias.

Ao governo do estado por meio de sua Secretaria Estadual da Agricultura, da Pecuária e da Pesca – SAPE, cabe licitar, comprar e distribuir a quantidade de toneladas de semente estimada para atender a quantidade de agricultores cadastrados. É relevante citar que esse processo licitatório não trata de pouco recurso. Segundo dados coletados no site da SAPE só nas duas últimas safras 2017 e 2018 foram aplicados na aquisição de sementes de feijão, milho, sorgo e arroz mais de 15,4 milhões de reais. Tendo sido R\$ 6,35 milhões em 2017 e R\$ 9,17 milhões 2018.

Do ponto de vista metodológico o programa deveria funcionar para que com o passar de alguns anos houvesse uma autossuficiência e a demanda de sementes para aquisição pelo programa fosse diminuído, salvo as intercorrências climáticas que podem acontecer no semiárido. Visto que os agricultores recebem uma média de 15 kg de sementes e devem devolver ao Banco de Sementes no fim da safra duas vezes a quantia que retirada, vale ressaltar que em alguns bancos os agricultores discutem e encaminham uma taxa de devolução específica que pode variar de um banco para o outro. Porém, observando os dados recente de 2017 e 2018 isso não ocorreu, pelo contrário o que houve foi um crescimento altíssimo da ordem de 69,24%.

Segundo dados da SAPE existia em 2017 no RN 1.460 Bancos de Sementes cadastrados no programa. Considerando que o RN é constituído por 167 municípios essa quantidade de bancos é uma infraestrutura significativa do ponto de vista físico, seria algo em torno de 8,7 banco por município.

Todavia, ao lançar um olhar real sobre essa conjuntura, o número Bancos de Sementes apresentados acima é um cenário que não se materializa, não existe essa quantidade de bancos em funcionamento. É possível afirmar isso a partir de contatos com agricultores e instituições de vários município (Apodi, Caraúbas, Upanema, Mossoró, Areia Branca, Grossos, Serra do mel) onde o programa tem atuação.

Outro fator relevante é que não existe por parte dos agricultores uma compreensão clara do que é de fato o programa. Aqueles que guardam sua semente fazem isso em casa e porque aprenderam com seus pais que já vinha mantendo na família a tradição cultural de cultivar as

sementes crioulas que lhes garante autonomia e não em função de ações desenvolvidas pelo programa. Isso se caracteriza como banco de semente familiar e não está dentro da metodologia do programa que trabalha na perspectiva de bancos comunitários.

Outros fatores que contribuem com a baixa efetividade do programa são: calendário de distribuição da semente, o governo divulga uma programação, porém, quando a semente chega ao agricultor o período chuvoso já está da metade para o final, em alguns casos não há mais compatibilidade entre o período chuvoso e o ciclo produtivo da cultura; sementes adquiridas de outras regiões, situação que diminuiu sua capacidade produtiva ao encontrar ambientes e sistemas de cultivos distintos daqueles onde fora produzida.

2.9 LEI DE SEMENTES NO BRASIL

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de dezembro de 1988 traz um artigo específico para discorrer sobre o meio ambiente. No capítulo VI que trata do Meio Ambiente, o artigo 225 traz a seguinte redação: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.

Logo no seu primeiro parágrafo o artigo traz dois incisos que deveria garantir maior cuidado com a diversidade de sementes presentes nos ecossistemas brasileiros. § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético.

Constitucionalmente, o Brasil possui uma situação muito favorável no diz respeito ao meio ambiente e aos recursos naturais. Porém, ao observar o arcabouço jurídico e as ações práticas no campo da manipulação, produção e distribuição de sementes de cultivares comerciais em contraponto a conservação de sementes crioulas ou tradicionais, que vem sendo cultivadas e melhoradas por camponeses ou longo da história, geração após geração, toma-se conhecimento de que esse material diverso de alta relevância aos biomas e aos ecossistemas brasileiros não são tratados com a prioridade e seriedade que deveriam.

Sobre isso Santilli (2012) afirma que não se pode compreender o impacto do sistema jurídico sobre a diversidade agrícola sem uma análise das normas que regulam a produção, a comercialização e a utilização das sementes.

As leis de sementes não apenas produzem seus efeitos sobre os sistemas agrícolas, como também têm interfaces com as políticas de desenvolvimento rural sustentável, segurança alimentar e nutricional, inclusão social, agrobiodiversidade e sobrevivência cultural dos povos indígenas e tradicionais. A elaboração e a implementação das leis de sementes devem, portanto, contemplar a diversidade de sistemas agrícolas e de atores sociais envolvidos na agricultura e na produção de alimentos.

O tema sementes no Brasil não é algo novo do ponto de vista da elaboração de normas. A primeira lei que trata do assunto é data de 13 de Julho de 1965. A Lei nº 4.727 trazia a seguinte redação: *Dispõe sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas e dá outras providências*. Essa lei foi revogada depois, em 19 de Dezembro de 1977 pela lei nº. 6.507, que trazia a seguinte disposição: *Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas, e dá outras providências*.

Essas são leis que encontram-se revogadas, mas durante seus tempos em vigor ofereceram suas contribuições na forma de instrumentos legais para a história das sementes no Brasil, é válido salientar que a aplicação de tais leis quando ainda em vigor nunca foi no sentido de proteger as sementes crioulas ou a agrobiodiversidade brasileiras, foram leis totalmente voltadas para regulação formal, principalmente de ações comerciais de material genético.

No Brasil desde 2003 está em vigor a lei nº. 10.711, de 05 de agosto de 2003, mais conhecida como Lei de Sementes. Essa lei revogou a 6.507 de Dezembro de 1977 e trouxe algumas inovações: *Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências*. Trata de criar um sistema nacional, isso vai além daquilo que as legislações anteriores tratavam.

Porém, a lógica central não muda, as normas continuam a orientar na sua centralidade pautas comerciais, ou seja, trata da caracterização das sementes sem a participação dos agricultores e nesse formato a mediada que o tempo passa se faz mais testes e experimentos em laboratórios e em estações de pesquisas, artificializando os processos e desconsiderando a diversidade do ambiente que o trabalho no campo apresenta.

Sobre isso, Santilli (2012) fala que a avaliação do valor agrônomo e tecnológico das variedades sem a participação dos agricultores e sem considerar os contextos socioambientais tende a excluir qualquer variedade não adaptada ao modelo agrícola industrial, reduzindo a agrobiodiversidade e produzindo impactos adversos sobre os sistemas agrícolas locais e tradicionais.

Com o avanço do setor agrícola, com toda modernização tecnológica aplicada ao agronegócio, cada dia se intensifica a busca por um padrão de cultivo que possa se mecanizar e substituir a mão de obra humana. Essa pauta tem orientado a normatização no campo da produção de alimentos no mundo. Sistemas padronização são incompatíveis com diversidade, dessa forma as sementes crioulas são indesejadas nesse modelo de desenvolvimento agrícola.

Segundo Mazoyer (2010), em 1900, o consumo mundial dos três principais minerais fertilizantes – o nitrogênio (N), o ácido fosfórico (P₂O₅) e o potássio (K₂O) – não alcançava 4 milhões de toneladas de unidades fertilizantes; em 1950, esse consumo ultrapassava pouco mais de 17 milhões de toneladas e, ao final dos anos 1980, saltou para 130 milhões de toneladas.

A influência corporativista sob o congresso nacional faz com que as leis sejam elaboradas a base de forte pressão por parte de setores econômicos e esse lobby tangencia ao esquecimento as minorias e as pautas ligadas a conservação de recursos naturais.

REFERÊNCIAS

A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. Juliana Santilli, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v7n2/v7n2a09.pdf>. Acessado em 04.10.18.

BETTO, Frei. Pelo Aspecto Religioso, Por que as Sementes devem Ser Patrimônio da Humanidade. Sementes Patrimônio do Povo a Serviço da Humanidade. Ed. Expressão Popular. 1º edição. São Paulo. 2003.

CARVALHO, H. M de. Sementes Patrimônio do Povo a Serviço da Humanidade. Ed. Expressão Popular. 1º edição. São Paulo. 2003.

e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. Juliana Santilli, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v7n2/v7n2a09.pdf>. Acessado em 04.10.18.

<http://www.ap1mc.org.br/sementes-do-semiarido>. Acessado em 22.07.18.

<http://www.asabrazil.org.br/acoes/sementes-do-semiarido>. Acessado em 14.07.18

<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/programa-de-sementes-e-mudas-fortalece-agricultura-familiar>. Acessado em 27.09.18.

<http://www.sape.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=173381&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Materia>. Acessado em 23.10.18.

<http://www.sape.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=37008&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Programas>. Acessado em 27.09.18.

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf. Acessado em 14.07.18

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Painel dos Assentamentos. 2013. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>> Acesso em: jul. 2017.

LONDRES, Flavia, 1975 - As sementes da paixão e as políticas de distribuição de sementes na Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2014. 83 p.: il.; 28 cm. – (Sementes locais: experiências agroecológicas de conservação e uso).

MAZOYER, Marcel. História das Agriculturas no Mundo: Do neolítico à crise contemporâneo. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

RIBEIRO, Sílvia. Camponeses, Biodiversidade e Novas Formas de Privatização. Sementes Patrimônio do Povo a Serviço da Humanidade. Ed. Expressão Popular. 1º edição. São Paulo. 2003.

SAUER, Sérgio. Agricultura Familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

SILVA, A. G. Trabalho e tecnologia na produção de frutas irrigadas no Rio Grande do Norte – Brasil. 1999.

SILVA, Henrique Faria de Abreu e.; LETTI, Fernando. Programa de sementes e mudas fortalece agricultura familiar. disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/programa-de-sementes-e-mudas-fortalece-agricultura-familiar>. Acessado em 27.09.18.

SILVA, José Ribeiro da. JESUS, Paulo de. Os desafios do novo rural e as perspectivas da agricultura familiar no brasil. p.01. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1407/457>. Acessado em 13.09.18

SILVA, Neurivan Vicente; TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO EM ASSENTAMENTO DE REFORMA AGRARIA NA CHAPADA DO APODI/RN. TCC Especialização em Educação do Campo – Saberes da Terra. IFRN, Pau dos Ferros, 2016.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. O Camponato Brasileiro: uma história de resistência. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/resr/v52s1/a02v52s1.pdf>. Acessado em 13.09.18.

CAPITULO II

BIOMETRIA DE SEMENTES DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO-CAUPI CULTIVADAS NO NORDESTE BRASIELIRO

RESUMO

A análise biométrica é de suma importância para avaliação de características relacionada à semente, podendo ser utilizada para prever o aspecto fisiológico. Nesse contexto, objetivou-se estudar a biometria de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi cultivadas no Nordeste Brasileiro. O trabalho foi desenvolvido no laboratório de pós-colheita do centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do semi-árido, no período de 22 de maio a 15 de julho de 2018. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos e seis repetições de cem sementes. Os tratamentos consistiram de seis variedades crioulas de feijão-caupi (coruja, canapum, lizão, sempre verde, costela de vaca mais a cultivar BRS potiguar). As características avaliadas foram: comprimento e largura de sementes, expresso em mm; relação comprimento/largura de sementes, expresso em milímetro; peso de cem sementes, expresso em grama; peso de mil sementes, expresso em grama e quantidade de sementes por quilo, expresso em unidades/kg. Houve diferença estatística entre as variedades de feijão-caupi para as características biométricas estudadas. A variedade crioula costela de vaca foi superior estatisticamente para as características comprimento de semente, relação comprimento largura, peso de cem sementes e peso de mil sementes, com valores médios de 11,37 mm; 2,14 mm; 31,16g e 312,46g, respectivamente. A cultivar BRS potiguar foi superior estatisticamente para a característica quantidade de semente por quilo, com valor de 5099,16 unidades/kg.

Palavras-chave: Análise biométrica. Comprimento/largura. Peso sementes.

BIOMETRY OF SEEDS OF CAUPI BEANS CREAM VARIETIES CULTIVATED IN NORTHEAST BRAZIL

Abstract

Biometric analysis is of paramount importance for the evaluation of seed-related characteristics and can be used to predict the physiological aspect. In this context, the objective was to study the biometry of seeds of cowpea bean varieties cultivated in the Brazilian Northeast. The work was carried out in the post-harvest laboratory of the Agrarian Sciences Center of the Federal Rural University of the semi-arid region, from May 22 to July 15, 2018. A completely randomized design (DIC) was used with six treatments and six replicates of one hundred seeds. The treatments consisted of six creole varieties of cowpea (owl, canapum, lizão, always green, cow rib plus cultivar BRS potiguar). The evaluated characteristics were: length and width of seeds, expressed in mm; length/width ratio of seeds, expressed in millimeters; weight of one hundred seeds, expressed in grams; weight of one thousand seeds, expressed in grams and quantity of seeds per kilogram, expressed in units/kg. There was a statistical difference between the varieties of cowpea for the biometric characteristics studied. The Creole cow rib variety was statistically superior to the characteristics of seed length, length breadth ratio, weight of one hundred seeds and weight of one thousand seeds, with mean values of 11.37 mm; 2.14 mm; 31.16g and 312.46g, respectively. The cultivar BRS potiguar was statistically superior for the characteristic amount of seed per kilo, with a value of 5099.16 units / kg.

Keywords: Biometric analysis. Length/width. Weight seeds.

1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é um alimento básico na dieta brasileira e grande parte da América Latina. Apresenta fundamental importância, por ser fonte acessível de proteínas, com elevado valor energético. Nas populações mais carentes, exerce função social ao suprir as necessidades nutricionais para essa parcela da população (DUTRA et al., 2007).

No Brasil, a área plantada com o feijão-caupi corresponde a 35,6%, além de representar 15% da produção total de feijão (feijão-caupi + feijão-comum) do país, e os maiores produtores da região nordeste são os estados do Ceará, Bahia e Piauí (SILVA, 2009). Essa leguminosa tem grande importância na região Nordeste do Brasil, sendo uma das fontes nutricionais da base alimentar utilizada como fonte de proteína para as famílias de agricultores.

No Rio Grande do Norte, foi plantada uma área de 31.195 hectares no ano de 2015, com produtividade média de 171 kg ha⁻¹ (CONAB, 2016), valores bem abaixo dos registrados no ano de 2014, com produtividade de 333 kg ha⁻¹ para uma área plantada de 33.515 hectares (ALMEIDA, 2016). Segundo Miranda et al. (1996) essa cultura apresenta baixa produtividade nas condições edafoclimáticas do Nordeste. Provavelmente, isso ocorra devido à variação no período pluviométrico, trazendo prejuízos para a cultura.

Dado as condições pluviométricas estáveis no plantio da cultura, outro fator que interfere de sobremaneira, é a quantidade de reserva das sementes, aumentando a probabilidade de sucesso no estabelecimento da plântula, permitindo a sobrevivência por maior tempo em condições ambientais desfavoráveis (SANTOS, 2009).

A utilização de sementes de alta qualidade fisiológica é fator de relevância, já que nestas estão contidas as inovações e avanços tecnológicos, o que agrega valor ao produto transferido ao agricultor, representando acentuados ganhos econômicos ao setor agrícola (BRASIL, 2011).

Nesse contexto, o estudo de biometria de sementes é de suma importância para a determinação da qualidade fisiológica, sendo empregada na multiplicação das diferentes espécies vegetais (ALVES et al., 2005).

Corroborando com esse entendimento, Vieira (2008) diz que estudos de biometria de frutos e sementes são importantes para o entendimento da variabilidade existente nas espécies nativas.

Dado a importância de estudar caracteres biométricos, como forma de diferenciar cultivares de feijão pelo comprimento, diâmetro e peso de sementes, como indicativo das características produtivas, objetivou estudar a biometria de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi cultivadas no Nordeste Brasileiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL DE COLETA DAS SEMENTES

As amostras de cinco variedades sementes crioulas de feijão-caupi (coruja; canapum; lizão; sempre verde; costela de vaca) foram coletadas no roçado do Guardiã de sementes, Sr. Golinha, no projeto de assentamento Tabuleiro Grande em Apodi/RN no mês de junho de 2017, em solo classificado como Cambissolo, por ocasião da colheita da safra e acondicionadas em garrafas plásticas hermeticamente tampadas, devidamente identificadas e armazenadas a sobra sob temperatura ambiente (Figura 3). A amostra da semente comercial (cultivar BRS Potiguar) foi adquirida pela EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte no mês de abril de 2018, referente à safra de 2017.

O trabalho foi realizado no laboratório de ciências vegetais do centro de ciências agrárias da Universidade Federal Rural do semi-árido de 22 de maio a 15 de julho de 2018.

Figura 3 - Acondicionamento de sementes de feijão-caupi em garrafas plásticas. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.



Fonte: Neurivan Vicente da Silva, 2018.

De acordo com a classificação de Köppen o clima predominante na região é do tipo BSw'h', caracterizado por ser muito quente e semi-árido, com a estação chuvosa se atrasando para o outono. Os índices pluviométricos situam-se, em média, em torno dos 677 mm por ano (AMARO FILHO, 1991). Como a evaporação é sempre maior que a precipitação, as águas pluviais não são suficientes para formar mananciais perenes. A temperatura média anual é de 27,6 °C (CHAGAS, 1997; SERHID, 2001). Sendo que, no ano de 2017, o período de colheita de feijão na região, a chuva que caiu no PA Tabuleiro Grande, local de coleta das amostras de sementes foi de 292,5 mm, de acordo com os dados registrados no pluviômetro da comunidade.

Gráfico 1 - Precipitação pluviométrica do ano de 2017 no município de Apodi/RN.



Fonte: SISDAGRO, 2018.

São encontrados, principalmente, com nomenclatura pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), Cambissolos, Chernossolos, Vertissolos, Neossolos Litólicos e solos transicionais entre Argissolos, Latossolos e Cambissolos numa ocorrência bastante complexa (ERNESTO SOBRINHO, 1980).

Foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, na área de produção das variedades de feijão crioulo, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, para a determinação dos seguintes parâmetros: pH (água 1:2,5); Ca; Mg; K; Na; P e M.O (Tabela 2).

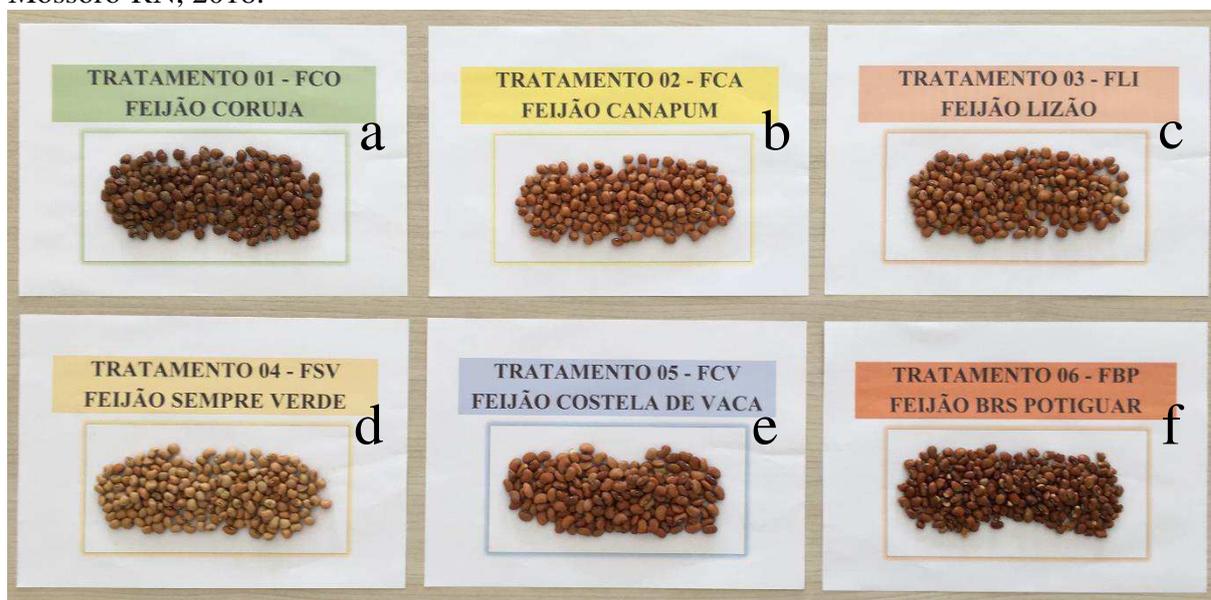
Tabela 2 - Análise química do solo da área experimental por ocasião do plantio da cultura. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.

pH	N	MO	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺
Água	g kg ⁻¹		mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³		
8,00	1,26	6,4	13,5	75,9	36,1	47,6	10,9	0,00

2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos e seis repetições de cem sementes. Os tratamentos consistiram de seis variedades de feijão-caupi (coruja; canapum; lizão; sempre verde; costela de vaca mais a cultivar BRS potiguar) (Figura 4). Com exceção da cultivar BRS potiguar, todas as demais são cultivadas na propriedade do Senhor Golinha desde 1874, época em que seu avô iniciou o trabalho na agricultura. Aproximadamente 140 anos de seleção de sementes de qualidade, mantendo a tradição da utilização de sementes crioulas.

Figura 4 - Representação das sementes de variedades de sementes crioulas. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.



Fonte: Neurivan Vicente da Silva, 2018.

2.2.1 Feijão coruja (a)

Semente crioula de crescimento indeterminado com produção aos 50 dias após a emergência segundo informação do agricultor Antônio Rodrigues do Rosário (Golinha).

2.2.2 Feijão canapum (b)

Semente crioula de crescimento indeterminado, ramador, com ciclo de produção de 60 a 70 dias, segundo informação do agricultor Antônio Rodrigues do Rosário (Golinha).

2.2.3 Feijão lizão (c)

Semente crioula de crescimento indeterminado, ramador, com ciclo de produção de 60 a 70 dias, segundo informação do agricultor Antônio Rodrigues do Rosário (Golinha).

2.2.4 Feijão sempre verde (d)

Semente crioula de crescimento determinado, porte ereto, com ciclo de produção de 50 a 60 dias, segundo informação do agricultor Antônio Rodrigues do Rosário (Golinha).

2.2.5 Feijão Costela de vaca (e)

Semente crioula de crescimento indeterminado, prostrado, com ciclo de produção iniciando aos 70 dias, segundo informação do agricultor Antônio Rodrigues do Rosário (Golinha).

2.2.6 Feijão BRS Potiguar (f)

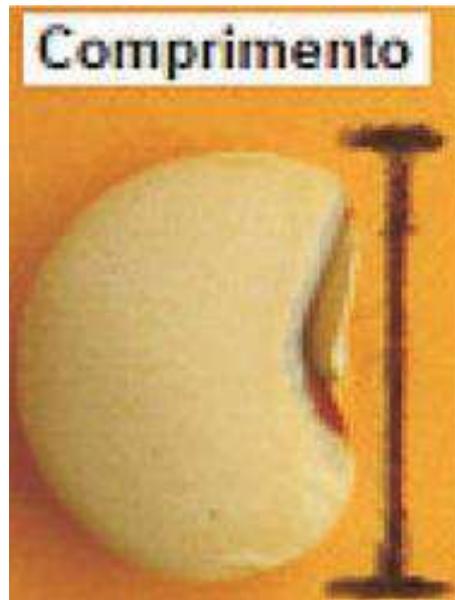
Semente crioula de crescimento determinado, porte ereto, com ciclo de produção de 60 a 70 dias, produção média de 700 kg/ha, segundo informação da Embrapa, para os agricultores da região.

2.3 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

2.3.1 Comprimento de semente

Foi realizado com amostras de cem sementes por repetição, utilizando um paquímetro digital, sendo expresso em mm (Figura 5).

Figura 5 - Comprimento de Semente.

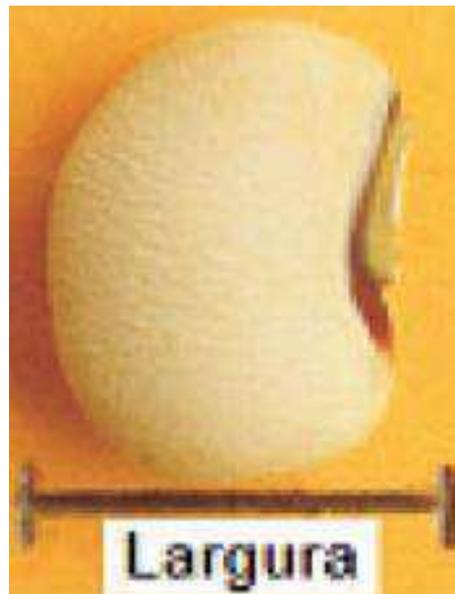


Fonte: Adaptada de Campos (2010).

2.3.2 Largura de semente

Foi realizado com amostras de cem sementes por repetição, utilizando um paquímetro digital, sendo expresso em mm (Figura 6).

Figura 6 - Largura de Semente



Fonte: Adaptada de Campos (2010).

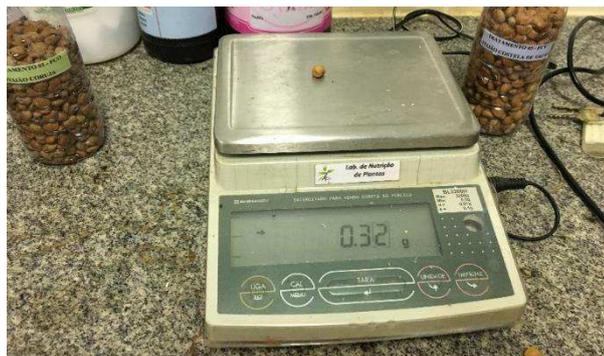
2.3.3 Relação comprimento/largura de semente

Foi realizado pelo quociente do comprimento pela largura.

2.3.4 Peso de cem sementes

Obtido através da contagem de 100 unidades de grãos secos pesado em balança de precisão de 0,01g, expresso em gramas (Figura 7).

Figura 7 - Representação da balança digital utilizado na pesagem de semente. UFERSA, Mossoró-RN, 2018.



Fonte: Neurivan Vicente da Silva, 2018.

2.3.5 Peso de mil sementes

O peso de mil sementes foi realizado com oito subamostras de 100 sementes as quais tiveram sua biomassa seca pesada em balança com precisão 0,001 g, sendo os resultados expressos em gramas (BRASIL, 2011).

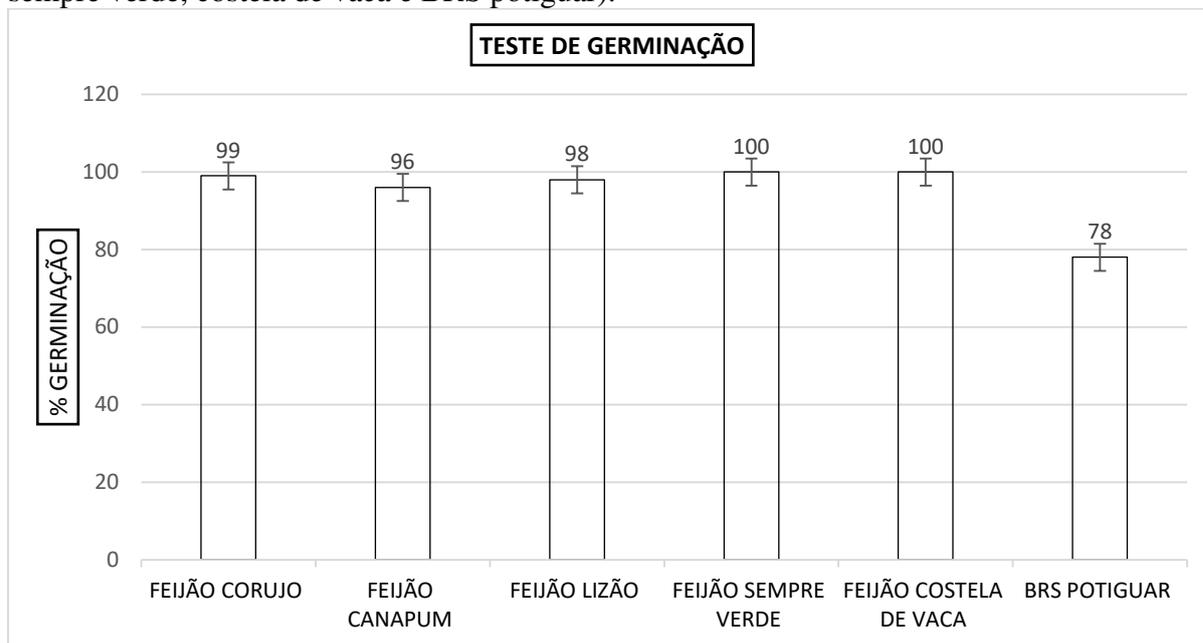
2.3.6 Quantidade de sementes por quilo

Através do peso de mil sementes, determinou-se o número de sementes por quilo.

3. TESTE DE GERMINAÇÃO

Foi realizado um teste de germinação para comprovar a qualidade fisiológica das sementes, aptas a germinarem. Foram realizadas quatro repetições de 25 sementes em bandejas de isopor contendo húmus de minhoca como substrato, sendo umedecido todos os dias pela manhã com borrifador de água, para cada variedade estudada (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Teste de Germinação das Variedades de Feijão-caupi (coruja, canapum, lizão, sempre verde, costela de vaca e BRS potiguar).



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Análises de variância foram realizadas para as características avaliadas utilizando o software ESTAT (KRONKA; BANZATO, 1995). O teste de Tukey a 5% de probabilidade foi utilizado para comparações das médias entre as variedades crioulas de feijão-caupi.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada diferença estatística ao nível de $P < 0,01$ de probabilidade para as características comprimento de sementes, larguras de sementes, relação comprimento largura, pesam de cem sementes, peso de mil sementes e quantidades de sementes por quilo nas variedades de feijão-caupi (coruja, canapum, lizão, sempre verde, costela de vaca e a cultivar comercial BRS potiguar) (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores de F da análise de variância (ANAVA) para comprimento de sementes, expresso em mm (CS); largura de semente, expresso em mm (LS); relação comprimento largura, expresso em mm (CL); peso de cem sementes, expresso em g (PS); peso de mil sementes, expresso em g (PMS) e quantidade de sementes por quilo, expresso em unidade/kg (QS) de cinco variedades de sementes crioulas e uma cultivar BRS de feijão-caupi cultivadas na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.

Causas de Variação	GL	CS	LS	CL	PS	PMS	QS
Variedades	5	326,6**	652,8**	801,6**	41,03**	40,17**	46,04**
Resíduo	30	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CV (%)	-	1,48	1,10	1,64	5,58	5,67	5,97
Média Geral	-	9,5	5,9	1,6	26,2	262,0	3904,6
Total	35	-----	-----	-----	-----	-----	-----

** = P<0,01

Para a característica comprimento de semente, as variedades sempre verde e lizão não diferem entre si; as variedades coruja, canapum, costela de vaca e a cultivar comercial BRS potiguar diferem entre si e também diferem das variedades sempre verde e lizão. Nessa característica, a variedade crioula costela de vaca superou todas as outras e obteve um comprimento de 11,37 mm (Tabela 4).

Em trabalho realizado por Nascimento et al. (2012) com sementes de feijão-caupi a característica comprimento de sementes apresentou-se com varrições que foram de 5,72 a 11,16 mm, com média de 7,69 mm. Dados próximos da média encontrada nesse trabalho que foi de 9,5 mm.

Para a característica largura de sementes estatisticamente as variedades coruja e lizão não diferem entre se, porém diferem de toda as demais estudadas.

Os valores encontrados variaram de 4,98 mm para a cultivar comercial BRS potiguar, sendo esse o menor valor, e 6,89 mm para a variedade canapum, sendo esse o maior valor. Com esse desempenho a variedade crioula canapum destaca-se sobre as demais quando se trata da característica largura (Tabela 4). Valores semelhantes foram encontrado em trabalho realizado por Melo et al. (2011) onde a maior média apresentada foi da linhagem LESP-10, com 8,82 mm de largura.

Tabela 4 - Avaliação de comprimento de semente, expresso em mm (CS) e largura de semente, expresso em mm (DS) em função de variedades crioulas e de uma cultivar BRS de feijão-caupi, cultivado na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.

Variedades de feijão-caupi	Comprimento de semente (CS)	Largura de sementes (LS)
Coruja	9,92b	5,78d
Canapum	8,52e	6,89a
Lizão	9,19c	6,26d
Sempre verde	9,16c	6,12c
Costela de vaca	11,37a	5,37e
BRS potiguar	8,78d	4,98f

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste F ao nível de ($p < 0,05$) de probabilidade.

Estatisticamente para a característica relação comprimento/largura, as variedades crioulas sempre verde e lizão não diferem entre si; as variedades crioula coruja e a cultivar comercial BRS potiguar também não diferem entre si; as variedades crioulas canapum e costela de vaca diferem entre si e entre as demais variedades.

Nessa característica, a variedade canapum é a que apresenta a relação mais próxima de um pra um, 1,24 mm, ou seja, é uma semente de forma globosa (arredondada) que tem o seu comprimento muito próximo com a largura. Já a variedade costela de vaca é a que mais se distancia da relação um pra um. É uma semente de formato reniforme (comprida) que apresenta comprimento equivalente a duas vezes a sua largura, 2,14 mm (Tabela 5).

Para o peso de cem sementes entre as variedades de feijão-caupi, costela de vaca foi significativamente superior a todas as demais variedades, com valores médios de 25,50g/100 sementes (variedade coruja); 27,00g/100 sementes (variedade canapum); 25,66g/100 sementes (variedade lizão); 28,33g/100 sementes (variedade sempre verde); 31,16g/100 sementes (variedade costela de vaca) e 19,66g/100 sementes (BRS potiguar) (Tabela 5).

A classificação mais recente para tamanho do grão foi proposta a Freire Filho et al. (2012), cujos pesos de grãos variam de menos que 10 g (grãos extrapequenos) à mais de 30 g (grãos extragrandes). Em geral, a maioria das cultivares varia de 15 g a 25 g, com maiores concentrações nas faixas de 15 g e 20 g por 100 grãos (FREIRE FILHO et al., 2011). Os dados da referida pesquisa mostraram que as variedades apresentaram peso de 100 grãos dentro da faixa de 15 a 25 g, com exceção para a variedade costela de vaca, que apresentou grãos extragrandes (31,16g/100 sementes).

Freitas (2015) ao avaliar o potencial genético de variedades tradicionais de feijão-caupi para a produção de grãos secos e verdes encontrou massa de 100 grãos secos de 20,6; 20,2; 20,8; 24,7 e 21,0 para as variedades Upanema, Umarizal, Itaú, Carnaubais e Baraúnas,

respectivamente, valores estes inferiores a esta pesquisa, com exceção para a variedade BRS potiguar. Já Pereira (2014), ao estudar a otimização do consórcio rabanete e caupi-hortaliça, cultivar BRS Itaim, adubado com espécie espontânea encontrou peso de 100 grãos superior a 25 g, com adição de 55 t ha⁻¹ de flor-de-seda, dados esses que se assemelham a referida pesquisa.

Segundo Bertini et al. (2010) o tamanho do grão, geralmente avaliado por meio do peso de 100 grãos, é um dos caracteres agronômicos de maior importância para a formação do preço do produto. Segundo Ehlers e Hall (1997), o tamanho do grão é importante, pois, influencia diretamente a produtividade e, juntamente com a coloração do grão, determina a qualidade do produto a ser comercializado.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), em geral, as sementes de maior tamanho foram mais bem nutridas durante o seu desenvolvimento, possuindo embrião bem formado e com maior quantidade de substâncias de reserva, sendo conseqüentemente, as mais vigorosas. A maior quantidade de reserva aumenta a probabilidade de sucesso no estabelecimento da plântula (HAIG; WESTOBY, 1991), pois permite a sobrevivência por maior tempo em condições ambientais desfavoráveis.

Popinigis (1985) afirma que o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica. Assim, dentro do mesmo lote, as sementes pequenas apresentam menor emergência de plântulas e vigor, ao contrário das sementes de maior tamanho. Segundo Silva e Costa (2003), os tamanhos das sementes variam de muito pequenas (menos que 20 g) a grandes (mais que 40 g/100 sementes). Esta variação, também, está relacionada ao genótipo.

Tabela 5 - Avaliação da relação comprimento/largura, expresso em mm (RCD) e peso de cem sementes, expresso em g (PCS) em função de variedades crioulas e de uma cultivar BRS de feijão-caupi, cultivado na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.

Variedades de feijão-caupi	Relação comprimento largura (RCL)	Peso de cem sementes (PCS)
Coruja	1,73b	25,50c
Canapum	1,24d	27,00bc
Lizão	1,47c	25,66c
Sempre verde	1,50c	28,33b
Costela de vaca	2,14a	31,16a
BRS potiguar	1,77b	19,66d

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste F ao nível de (p<0,05) de probabilidade.

Houve diferença entre as cultivares de feijão-caupi para as características peso de mil sementes e quantidade de sementes por quilo, sendo a variedade crioula costela de vaca, estatisticamente superior às demais variedades para peso de mil sementes, com valor médio

de 312,46 g. Para a característica quantidade de semente por quilo, a cultivar BRS potiguar foi superior estatisticamente às demais variedades, contendo 5.099,16 unidades/kg (Tabela 6). Em termos práticos, verifica-se que, quanto maior o número de sementes/kg, menor será o desempenho produtivo da variedade por unidade de área de plantio.

O peso de mil sementes é um dado importante que pode nos fornecer um indicativo da qualidade das sementes, bem como gerar informações para calcular a densidade de semeadura (BRASIL, 2011). O peso de mil sementes foi realizado por Ávila et al. (2013) em três cultivares de feijão-caupi, que verificaram que a cultivar BRS Marataoã apresentou maior número de sementes por quilograma e, conseqüentemente, menor peso das sementes entre as cultivares avaliadas. Estes resultados demonstram que o número de sementes por quilograma é inversamente relacionado ao peso de mil sementes, ou seja, quanto maior for o peso das sementes menor será o número de sementes por quilograma. Já a cultivar BRS Potiguar, as médias de peso de mil sementes resultantes dos diversos tratamentos variaram de 249,3 a 250,9 gramas.

Segundo Abreu, Cansi e Juriatti (2007), o uso de variedades crioulas constitui em uma alternativa de baixo custo para os pequenos agricultores, que detém o conhecimento destes materiais crioulos.

Tabela 6 - Avaliação do peso de mil sementes, expresso em g (PMS) e quantidade de semente por quilo, expresso em unidades/kg (QSK) em função de variedades crioulas e de uma cultivar BRS de feijão-caupi, cultivado na região de Apodi, RN. Pombal-PB, UFCG, 2018.

Variedades de feijão-caupi	Peso de mil semente (PMS)	Quantidade de semente por quilo (QSK)
Coruja	252,79c	3987,38b
Canapun	269,15c	3719,56bc
Lizão	258,70bc	3870,29bc
Sempre verde	282,65b	3542,25cd
Costela de vaca	312,46a	3206,76d
BRS potiguar	196,63d	5099,16a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste F ao nível de ($p < 0,05$) de probabilidade.

6. CONCLUSÕES

Houve diferença estatística entre as cultivares de feijão-caupi para as características biométricas estudadas.

A cultivar crioula costela de vaca foi superior estatisticamente para as características comprimento de semente, relação comprimento largura, peso de cem sementes e peso de mil sementes, com valores médios de 11,37 mm; 2,14 mm; 31,16g e 312,46g, respectivamente.

A variedade BRS potiguar foi superior estatisticamente para a características quantidade de semente por quilo, com valor de 5099,16 unidades/kg.

Considerando as variáveis analisadas e os resultados obtidos é possível apontar à variedade crioula costela de vaca como sendo a melhor alternativa de cultivo para o agricultor familiar dentre as seis que foram testadas.

REFERÊNCIAS:

- ABREU, L.; CANSI, E.; JURIATTI, C. Avaliação do rendimento socioeconômico de variedades crioulas e híbridos comerciais de milho na microrregião de Chapecó. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1230-1233, 2007.
- ALMEIDA, I. C. F. de. **Eficiência do uso de fósforo em genótipos de feijão-caupi**. 2016. 41 f. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo e Água no Semiárido: Fertilidade do Solo e Adubação) – Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2016.
- ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; PAULA, R. C. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. *Revista Árvore*, Viçosa, v.29, n.6, p.877-885, 2005.
- AMARO FILHO, J. Contribución al estudio del clima del Rio Grande do Norte. Madrid: ETSIA/UPM, 1991. 311p. (Tese de doutorado).
- ÁVILA, J. S.; ROCHA, P. A. da; NETO, A. C. A.; NUNES, R. T. C.; LIMA, R. da S.; MORAIS, O. M. Germinação de sementes de feijão-caupi de diferentes cultivares. III Congresso nacional de feijão-caupi, Recife, 2013.
- BERTINI, C. H. C. M.; ALMEIDA, W. S.; SILVA, A. P. M.; LIMA, J. W.; TEÓFILO, E. M. Análise multivariada e índice de seleção na identificação de genótipos superiores de feijão-caupi. **Acta Scientiarum**. Agronomy, Maringá, v. 32, n. 4, p. 613-619, 2010.
- Brasil. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa, 2011. 399p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Perspectiva para a agropecuária**. Conab, Brasília, v. 2, p. 1-155, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_18_03_00_perspectivas_2014-15.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CHAGAS, F.C. das. Normais climatológicas para Mossoró-RN (1970-1996). Mossoró – RN: ESAM, 1997. 40p. (Monografia de graduação).
- DUTRA, A. S.; TEÓFILO, E. M.; MEDEIROS FILHO, S.; DIAS, F. T. C. Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi em quatro regiões do estado do Ceará. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 29, n. 2, p. 111-116, 2007.
- EHLERS, J. D.; HALL, A. E. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). Amsterdam: Field Crops Research v.53, p.187-204, 1997.
- ERNESTO SOBRINHO, F. **Caracterização, Gênese e Interpretação para uso de solos derivados de calcário da região da Chapada do Apodi, Rio Grande do Norte**. Viçosa: UFV, 1980. 133p. (Dissertação de mestrado).

FREITAS, G. G. F. **Potencial genético de variedades tradicionais de feijão-caupi para a produção para a produção de grãos secos e verdes**. 2015. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semi- Árido (UFERSA), Mossoró, 2015.

FREIRE FILHO F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M. de; DAMASCENO E SILVA, K. J.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-Caupi no Brasil: Produção, Melhoramento Genético, Avanços e Desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, p. 84, 2011.

HAIG, D. WESTOBY, M. Seed size, pollination casts and angiosperm success. **Evolutionary Ecology**, London, v. 5, p. 231-247, 1991.

KRONKA, S. N.; BANZATO, D. A. **ESTAT**: sistema para análise estatística versão 2.0. Jaboticabal: Funep, p. 243, 1995.

MIRANDA, P.; COSTA, A. F.; OLIVEIRA, L. R.; TAVARES, J. A.; PIMENTEL, M. L.; LINS, G. M. L. Comportamento de cultivares de *Vigna unguiculata* (L) Walp. nos sistemas solteiro e consorciado. IV – tipos ereto e semiereto. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v.9, n. especial, p.95- 105, 1996.

NASCIMENTO, J., FAUSTINO, M. N., MENESES, J. A.G., SILVA, S. S., CARVALHO, C. M. Crescimento inicial do feijão-de-corda preto sob diferentes condições de sombreamento e adubação nitrogenada. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 1., 2012, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Inovação em Agricultura Irrigada, 2012.

PEREIRA, M. F. S. **Otimização do consórcio rabanete e caupi-hortaliça adubado com espécie espontânea**. 2014. 85f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2014.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

SILVA, K. J. D. e. **Estatística da produção de feijão-caupi**. 2009. Disponível em: <<http://www.portaldogronegocio.com.br/artigo/estatistica-da-producao-de-feijao-caupi>> Acesso em: 15 de Novembro de 2016.

SILVA, H. T.; COSTA, A. O. Caracterização botânica de espécies silvestres do gênero *Phaseolus vulgaris* L. (Leguminosae). **Embrapa Arroz e Feijão**, ISSN 1678- 9644, 21ed. 2003. 40 p.

SERHID. **Bacia 01 - Apodi-Mossoró**. Disponível em.. <http://www.adcon.rn.gov.br/acervo/igarn/doc/doc000000000028892.pdf>. Acesso em 22 novembro de 2018