



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPPG)  
MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS  
(MASTS)**

**RAIMUNDO GLEIDISON LIMA ROCHA**

**QUALIDADE DE CULTIVARES DE ABÓBORAS EM DIFERENTES MANEJOS DE SOLO**

**REDENÇÃO, CEARÁ, BRASIL  
2021**

RAIMUNDO GLEIDISON LIMA ROCHA

QUALIDADE DE CULTIVARES DE ABÓBORAS EM DIFERENTES MANEJOS DE SOLO

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - Unilab, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, com a linha de pesquisa em Tecnologias e Desenvolvimento Sustentável.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aiala Vieira Amorim.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Rocha, Raimundo Gleidison Lima.

R571q

Qualidade de cultivares de abóboras em diferentes manejos de solo / Raimundo Gleidison Lima Rocha. - Redenção, 2021.  
69f: il.

Dissertação - Curso de Mestrado Academico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Aiala Vieira Amorim.

1. Solos - Manejo - Ceará. 2. Cultivo em aleias. 3. Agricultura. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 631.4

---

RAIMUNDO GLEIDISON LIMA ROCHA

## QUALIDADE DE CULTIVARES DE ABÓBORAS EM DIFERENTES MANEJOS DE SOLO

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - Unilab, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, com a linha de pesquisa em Tecnologias e Desenvolvimento Sustentável.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aiala Vieira Amorim.

Aprovado em: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### Banca Examinadora

---

Prof.: Dra. Aiala Viera Amorim (Orientadora)  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB

---

Prof.: Dra. Francisca Edineide Lima Barbosa  
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

---

Prof.: Dr. Antônio Roberto Xavier  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB

---

Prof.: Dra. Ana Carolina da Silva Pereira  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB

À Deus.

Aos meus pais, Raimundo e Cilene.  
As minhas irmãs, Gleciane e Gleidiane.

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho primeiramente à Deus por ser essencial em minha vida e por ter me capacitado a chegar até aqui. Obrigada por tudo o que tenho e que sou.

Aos meus pais Raimundo Nonato da Silva Rocha e Maria Cilene dos Santos Lima, por terem me dado apoio sempre que precisei, nunca desistiram e sempre acreditaram no meu potencial, obrigado por tudo.

As minhas irmãs Maria Gleiciane Lima Rocha e Gleidiane Lima Rocha, sem vocês não teria conseguido buscar forças para concluir mais uma etapa na minha trajetória acadêmica.

A minha orientadora, professora e amiga Dra. Aiala Viera Amorim, por ter acreditado em mim, e ter sido minha orientadora de pesquisa durante o mestrado.

A Dra. Francisca Edineide Lima Barbosa pela montagem do experimento, ajuda nos trabalhos de campo, orientação e por aceitar participar da banca de defesa de dissertação.

A Dra. Ana Carolina da Silva Pereira por aceitar participar da banca de defesa de dissertação.

Ao Dr. Antônio Roberto Xavier por aceitar participar da banca de defesa de dissertação e também pelos ensinamentos ao longo do curso de mestrado.

Ao Dr. Carlos Farley Herbster Moura e ao Dr. Aluísio Marques da Fonseca pelas contribuições e considerações nas avaliações.

Aos meus amigos José Abel Aguiar da Silva Paz, Beatriz de Abreu Araújo e todos os funcionários que fazem parte do Sítio Santiago, por terem sido de fundamental importância durante a condução do experimento em campo.

À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e todo o seu corpo docente, além da direção e administração, que realizam seu trabalho com tanta dedicação, trabalhando incansavelmente para que nós, alunos, possamos contar com um ensino de qualidade.

A Embrapa Agroindústria Tropical, por terem cedido os equipamentos necessários para obtenção dos dados laboratoriais.

À Universidade Federal do Ceará, por colaborar com os equipamentos necessários para obtenção de dados no campo e de análises de laboratório.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela concessão da bolsa e apoio financeiro.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto.

A todos que, direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação e que com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

“Não são as espécies mais fortes que sobrevivem, nem as mais inteligentes, e sim as mais susceptíveis a mudanças”.

(Charles Darwin)



## RESUMO

Para mitigar os efeitos da agricultura convencional, visando à sustentabilidade do ecossistema, é necessária a utilização de técnicas que preservem o meio ambiente, conciliando a produção de alimentos com a redução dos impactos ambientais de forma sustentável. Nesse sentido, a realização de cultivos mantendo a mata nativa pode ser uma alternativa para a manutenção da sustentabilidade em sistemas agrícolas. Portanto, objetivou-se com este trabalho, avaliar o crescimento e a qualidade pós-colheita de três variedades de abóbora (*Cucurbita moschata*) submetidas a diferentes manejos de solo, com vistas à obtenção de subsídios para estabelecimento de um manejo sustentável dessa hortaliça em condições de campo. O estudo foi realizado em uma área localizada no município de Acarape, Ceará, onde utilizou-se dois sistemas de cultivo e três cultivares de abóbora, distribuídas em um delineamento de parcelas subdivididas. Para o crescimento inicial das plantas foi acrescentado o fator tempo, tornando-se parcela subsubdividida. Na análise de crescimento inicial das plantas foram avaliadas o Diâmetro do caule (DC) e a altura da planta (AP). No crescimento final avaliou-se a massa seca da parte aérea (MSPA), do caule (MSC), da raiz (MSR) e área foliar (AF). No fruto foram avaliados o número de sementes (NS), a massa seca da semente (MSS), a produtividade (P), os diâmetros longitudinais (DL), transversal (DT), da cavidade interna (DCI), a firmeza da polpa (FP), a espessura da casca (EC) e da polpa (EP), a coloração ( $L^*$ ,  $C^*$  e  $H^\circ$ ), sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e açúcares solúveis totais (AST). Ao avaliar a AP de abóbora observou-se maiores valores, nas cultivadas no ambiente convencional. Analisando o fator cultivares isolado, verificou-se que tanto DC e AP não tiveram diferença significativa. Avaliando o crescimento das plantas no final do experimento, verificou-se que os melhores valores de MSR foram encontrados no ambiente convencional. Por outro lado, levando em consideração as cultivares, observou-se que as plantas da sergipana tiveram maiores valores de MSPA. O fator ambiente isolado não influenciou as variáveis de massa seca da semente e produtividade analisadas. Por outro lado, avaliando as três cultivares de abóbora e a interação entre os diferentes ambientes de cultivo e as cultivares, verificou-se uma diferença significativa para NS, MSS e P. O fator ambiente influenciou no DL e FP, enquanto que o fator cultivar, além das duas variáveis citadas, também influenciou significativamente a EP. O fator ambiente não influenciou as variáveis de coloração dos frutos. Por outro lado, o fator cultivar e a interação entre os dois fatores exerceram influência nesta mesma variável. As variáveis SS, AT, pH e AST não sofreram influência dos fatores isolados, bem como da interação destes. Levando em consideração os dados de crescimento e qualidade dos frutos das três cultivares de abóbora, conclui-se que para uma maior produtividade, recomenda-se o cultivo da abóbora moranga no ambiente convencional. O cultivo de aleias por ter sido implantado recentemente no local, não atingiu o clímax e a estabilização do sistema. Além disso, não ofereceu aporte necessário para o desenvolvimento das plantas das três cultivares de abóbora.

**Palavras-chave:** Pós-colheita, cultivo em aleias, agricultura convencional

## ABSTRACT

To mitigate the effects of conventional agriculture, aiming at the sustainability of the ecosystem, it is necessary to use techniques that preserve the environment, reconciling food production with the reduction of environmental impacts in a sustainable way. In this sense, carrying out cultivation keeping the native forest can be an alternative for maintaining sustainability in agricultural systems. Therefore, the objective of this work was to evaluate the growth and postharvest quality of three pumpkin varieties (*Cucurbita moschata*) subjected to different soil management, with a view to obtaining subsidies for the establishment of a promising management of this vegetable under conditions of field. The study was carried out in an area located in the municipality of Acarape, Ceará, where two cultivation systems and three pumpkin cultivars were used, distributed in a split-plot design. For the initial growth of the plants, the time factor was added, becoming a sub-divided plot. In the analysis of the initial growth of the plants, the diameter of the stem (DC) and the height of the plant (AP) were evaluated. In the final growth, the dry mass of aerial part (MSPA), stem (MSC), root (MSR) and leaf area (AF) were evaluated. The number of seeds (NS), seed dry mass (MSS), yield (P), longitudinal diameters (DL), transversal (DT), internal cavity (DCI), pulp firmness were evaluated in the fruit. (FP), skin thickness (EC) and pulp (EP), color (L\*, C\* and H°), soluble solids (SS), pH, titratable acidity (AT) and total soluble sugars (AST). When evaluating the squash AP, higher values were observed in those cultivated in the conventional environment. Analyzing the factor cultivars isolated, it was found that both DC and AP had no significant difference. Assessing plant growth at the end of the experiment, it was found that the best MSR values were found in the conventional environment. On the other hand, taking into account the cultivars, it was observed that plants from Sergipe had higher MSPA values. The isolated environment factor did not influence the analyzed seed dry mass and yield variables. On the other hand, evaluating the three pumpkin cultivars and the interaction between the different cultivation environments and the cultivars, a significant difference was found for NS, MSS and P. The environment factor influenced the DL and FP, while the cultivar factor influenced, in addition to the two variables mentioned, also significantly influenced the PE. The environmental factor did not influence the fruit color variables. On the other hand, the cultivar factor and the interaction between the two factors influenced this same variable. The variables SS, AT, pH and AST were not influenced by isolated factors, as well as by their interaction. Taking into account the growth and fruit quality data of the three pumpkin cultivars, it can be concluded that for a higher productivity, it is recommended to grow pumpkin pumpkin in the conventional environment. The cultivation of alleys, for having been recently implanted in the place, did not reach the climax and the stabilization of the system. In addition, it did not provide the necessary support for the development of the plants of the three pumpkin cultivars.

**Key words:** Post-harvest, alley cultivation, conventional agriculture

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Frutos das cultivares de abóboras: moranga 4A, jacarezinho 4B e sergipana 4C, Acarape – CE, 2021.....	22
<b>Figura 2</b>	Croqui da área experimental.....	30
<b>Figura 3</b>	Exsicata da espécie <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> .....	31
<b>Figura 4</b>	Determinação da área foliar de plantas de abóbora submetidas a diferentes manejos, Acarape – CE, 2021.....	34
<b>Figura 5</b>	Corte longitudinal nos frutos das cultivares de abóboras: moranga 4A, jacarezinho 4B e sergipana 4C, Acarape – CE, 2021.....	35
<b>Figura 6</b>	Determinação da coloração em frutos de abóbora utilizando o calorímetro minolta CR-410, Acarape – CE, 2021.....	37
<b>Figura 7</b>	Determinação da firmeza em frutos de abóbora utilizando o Penetrômetro PTR-300, 2021.....	38
<b>Figura 8</b>	Determinações do número de sementes, através da contagem manual (A) e secagem das sementes na estufa a 65 °C (B), Acarape – CE, 2021.....	39
<b>Figura 9</b>	Valores entre as médias encontradas para a determinação de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável altura da planta (AP), Acarape - CE, 2021.....	43
<b>Figura 10</b>	Análise de regressão em dados biométricos para a determinação do diâmetro do caule (DC) em (mm) em plantas de três cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando submetidas ao ambiente de cultivo convencional (A) e Aleias (B), Acarape – CE, 2021.....	44
<b>Figura 11</b>	Análise de regressão em dados biométricos para a determinação da altura da planta (AP) em (cm) em plantas de três cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando submetidas ao ambiente de cultivo convencional (A) e Aleias (B), Acarape – CE, 2021.....	45
<b>Figura 12</b>	Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável massa seca da raiz (MSR) Acarape - CE, 2021.....	47
<b>Figura 13</b>	Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) para a variável massa seca da parte aérea (MSPA) de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.....	48
<b>Figura 14</b>	Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) para a variável área foliar (AF) de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.....	49
<b>Figura 15</b>	Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável número de sementes (NS), Acarape - CE,	50

	2021.....	
<b>Figura 16</b>	Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável massa seca da sementes (MSS), Acarape - CE, 2021.....	51
<b>Figura 17</b>	Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> ), Acarape - CE, 2021, Acarape - CE, 2021.....	52
<b>Figura 18</b>	Valores das interações entre as médias encontradas para a variável diâmetro longitudinal (DL) em milímetro, em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.....	54
<b>Figura 19</b>	Valores das interações entre as médias encontradas para a variável diâmetro da cavidade interna (DCI) em milímetro, em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.....	55
<b>Figura 20</b>	Valores das interações entre as médias encontradas para a variável diâmetro da cavidade interna (DCI) em milímetro firmeza da polpa (FP) em Nilton, em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.....	56
<b>Figura 21</b>	Valores das interações entre as médias encontradas para a variável espessura da polpa (EP) em milímetro em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.....	57
<b>Figura 22</b>	Valores das interações entre as médias obtidas pela análise colorimétrica para as determinações da polpa crua dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: luminosidade (L*), cromaticidade (C*) e ângulo Hue (H°), Acarape – CE, 2021.....	59

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Dados pluviométricos mensais do total acumulado de chuvas, no período de 2020 a 2021, Acarape - CE, 2021.....	28
<b>Tabela 2</b>	Resultados das análises dos parâmetros físicos do solo de cada manejo (cultivo convencional e em aléias) nos três ciclos produtivos, Acarape - CE, 2021.....	41
<b>Tabela 3</b>	Resultados das análises dos parâmetros químicos do solo de cada manejo (cultivo convencional e em aleias) nos três ciclos produtivos, Acarape - CE, 2021.....	42
<b>Tabela 4</b>	Análise de variância do quadrado médio obtido pela análise biométrica de crescimento inicial para as determinações do diâmetro do caule (DC) e altura das plantas (AP) de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga), Acarape – CE, 2021.....	43
<b>Tabela 5</b>	Análise de variância do quadrado médio para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do caule (MSC), massa seca da raiz (MSR) e área foliar (AF), de três cultivares de abóbora, Acarape – CE, 2021.....	46
<b>Tabela 6</b>	Análise de variância do quadrado médio para as determinações da análise dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: número de sementes (NS), massa seca de semente (MSS) em gramas e produtividade ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ), Acarape-CE, 2021.....	50
<b>Tabela 7</b>	Análise de variância do quadrado médio para as determinações da análise dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: diâmetro longitudinal (DL) em milímetro, diâmetro transversal (DT) em milímetro, diâmetro da cavidade interna (DCI) em milímetro, firmeza da polpa (FP) em Nilton, espessura da casca (EC) em milímetro e espessura da polpa (EP) em milímetro, Acarape – CE, 2021.....	53
<b>Tabela 8</b>	Análise de variância do quadrado médio obtido pela análise colorimétrica para as determinações da polpa crua dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: luminosidade ( $L^*$ ), cromaticidade ( $C^*$ ) e ângulo de tonalidade ( $H^\circ$ ), Acarape – CE, 2021.....	58
<b>Tabela 9</b>	Análise de variância do quadrado médio para as determinações de análise química em frutos de cultivares abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: Brix, pH, acidez titulável % de ácido cítrico (AT %) e açúcares solúveis totais (AST %), em gramas, Acarape - CE, 2021.....	61

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>AF</b>	Área foliar
<b>AP</b>	Área da parcela
<b>AT</b>	Ácido cítrico
<b>AST</b>	Açúcares solúveis totais
<b>APMQ</b>	Área da parcela em metros quadrados
<b>Brix</b>	Índice refractómetro
<b>C</b>	Croma
<b>DC</b>	Diâmetro do caule
<b>CP</b>	Comprimento da parcela
<b>EP</b>	Espaçamento entre plantas
<b>EL</b>	Espaçamento entre linhas
<b>g</b>	Gramas
<b>H</b>	Ângulo de tonalidade
<b>ha</b>	Hectare
<b>L</b>	Luminosidade
<b>Kg</b>	Quilograma
<b>mm</b>	Milímetro
<b>MSPA</b>	Massa seca da parte aérea
<b>MSC</b>	Massa seca de caule
<b>MSR</b>	Massa seca da raiz
<b>N</b>	Newton
<b>NS</b>	Número de sementes
<b>MSS</b>	Massa seca da semente
<b>SS</b>	Sólidos Solúveis
<b>pH</b>	Potencial hidrogeniônico
<b>SAFs</b>	Sistemas agroflorestais
<b>t</b>	Tonelada

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
2.1 Objetivo geral.....	19
2.2 Objetivos específicos.....	19
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>20</b>
3.1 Aspectos gerais da abóbora.....	20
3.2 Principais cultivares de abóbora.....	21
3.3 Aspectos físicos e físico-químicos dos frutos de abóbora.....	22
3.4 Os sistemas agroflorestais e suas influências no cultivo de plantas.....	23
3.5 Práticas agrícolas convencionais x sustentáveis.....	25
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
4.1 Localização do experimento.....	28
4.2 Métodos de pesquisa.....	28
4.3 Delineamento experimental e tratamentos.....	29
4.4 Levantamento florístico.....	30
4.5 Escolha da área, montagem e condução do experimento.....	31
4.6 Análise de solo.....	32
4.7 Produção de mudas e plantio.....	32
4.8 Sistema de irrigação.....	32
4.9 Tratos culturais.....	33
4.10 Determinação de crescimento inicial.....	33
4.11 Determinação de crescimento final das plantas .....	33
4.12 Avaliações biométricas dos frutos e produtividade.....	34
4.13 Coloração.....	36
4.14 Firmeza.....	38
4.15 Número de sementes.....	38
4.16 Sólidos solúveis (SS).....	39
4.17 pH.....	39
4.18 Acidez titulável (AT %).....	39
4.19 Açúcares solúveis totais (AST %).....	40
4.20 Análises estatísticas.....	40
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>41</b>
5.1 Análise de solo nos diferentes sistemas de manejo agroecológico.....	41
5.2 Crescimento inicial das plantas.....	42

5.3	Crescimento final das plantas	46
5.4	Dados de massa da semente e produtividade.....	49
5.5	Dados biométricos dos frutos.....	53
5.6	Dados de coloração.....	58
5.7	Dados químicos dos frutos.....	61
6.	Conclusão.....	62
7.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial, a demanda por novas áreas p agricultura e pecuária também está aumentando, levando a uma maior quantidade de áreas desmatadas (MENDES et al., 2013). Uma das principais consequências dessas perturbações é a fragmentação de ecossistemas naturais, levando a alterações tanto nos fatores abióticos, quanto nos bióticos. Nesse contexto, um dos maiores desafios desde séculos passados, à conservação da biodiversidade, vem tomando ênfase no cenário mundial dos últimos anos. Projetos sustentáveis e agroecológicos vêm sendo desenvolvidos a fim de reduzir os impactos deletérios do manejo inadequado dos ecossistemas naturais (BRASILEIRO, 2009).

Dentre os ecossistemas naturais, cerca de 40% do globo terrestre está ocupado pelas florestas tropicais e subtropicais, entre as quais 42% são compreendidas pelas florestas secas, onde se inclui a Caatinga. O domínio do bioma Caatinga abrange cerca de 800 mil Km<sup>2</sup>, correspondendo aproximadamente a 54% da Região Nordeste e 11% do território brasileiro. Apenas nas últimas três décadas é que este bioma vem sendo estudado de forma mais aprofundada, constatando-se sua relevância a partir do conhecimento da sua alta biodiversidade além de suas potencialidades (MOREIRA et al., 2006; TROVÃO et al., 2004).

A Caatinga é um bioma exclusivo do Brasil, sua ocorrência esta predominantemente na Região Nordeste, ocorrendo também em uma pequena área da Região Sudeste, localizada no Norte de Minas Gerais, totalizando uma área de 734 mil km<sup>2</sup>, equivalente a 10% do território nacional (SILVA et al., 2004). Sua exploração teve início com o processo de colonização do Brasil, inicialmente como consequência da pecuária bovina, associada às práticas agrícolas rudimentares, como por exemplo, a prática das queimadas (FREITAS et al., 2007). O resultado dessa exploração, que se intensifica nos dias de hoje, vem provocando impactos ambientais de grande magnitude, cujas consequências exigem intervenção imediata no sentido de amenizar os problemas daí decorrentes (PEREIRA et al., 2002).

Atualmente existe uma necessidade de minimizar os impactos ambientais sendo necessária a adoção de práticas agrícolas seguindo os princípios da agricultura sustentável, com base agroecológica. Além disso, as práticas sustentáveis reduzem os efeitos negativos sobre o ambiente, ocasionado menores impactos negativos aos recursos naturais. Esse sistema de cultivo também diminui a

utilização de insumos químicos, sendo este, um dos fatores contaminantes do ecossistema. Levando em consideração esses atributos, a agroecologia e seus sistemas de cultivo preconizam a conservação dos recursos naturais como o aumento na biodiversidade (GLIESSMAN, 1990).

Em virtude da não conservação do ecossistema em função da agricultura convencional. Uma das alternativas que vem sendo bastante utilizada são os sistemas agroflorestais. Esses sistemas visam à utilização dos recursos naturais de forma mais sustentável, pois mantem a diversidade de espécies cultivadas em harmonia com a vegetação nativa, preservando a biodiversidade local. Vale ressaltar que a forma de cultivo agroecológico quando comparado ao modelo convencional, possui uma maior eficiência na conservação dos solos, promovem a diminuição nos riscos de erosões e atuam na manutenção da matéria orgânica (RODRIGUES, 2018).

No que diz respeito à qualidade dos frutos, as exigências dos consumidores e a procura de frutos de boa qualidade e livres de doenças vêm aumentando a cada ano. A qualidade destes é atribuída ao seu tamanho, forma e cor da casca, cujos fatores, associados à composição físico-química da polpa, oferecem aos frutos e aos produtos deles obtidos melhor qualidade sensorial e nutricional, responsáveis por sua aceitação definitiva no mercado (SCALON et al., 2004). A manutenção dessas características que conferem ao fruto uma boa qualidade depende do conhecimento da estrutura, da fisiologia e das transformações metabólicas (mudanças físicas, físico-químicas, fisiológicas e bioquímicas) que ocorrem no ciclo vital da planta (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Além da exigência por produtos orgânicos, o mercado mundial, passou a exigir controle e registro sobre todo o sistema de produção, incluindo análises de resíduos de agrotóxicos nas frutas e estudos sobre impacto ambiental da atividade, ou seja, é necessário que se tenha rastreabilidade de toda a cadeia produtiva (SANSVINI, 2002; DECKERS, 2000), assegurando ao consumidor transparência do sistema e do processo de produção.

Uma forma de buscar a sustentabilidade agrícola é a realização do cultivo de hortaliças associado à mata nativa, podendo as espécies de cucurbitáceas serem utilizadas nesta prática. O gênero *Cucurbita* é representado por várias espécies cultivadas destacando-se, entre elas, o jerimum (*Cucurbita maxima*), o qual é nativo das Américas e sua importância, relaciona-se, principalmente, ao valor alimentício e

versatilidade culinária dos frutos. “A espécie *C. maxima*, que na região Sul e Sudeste do Brasil é popularmente conhecida como moranga, tem a denominação de jerimum ou jerimum caboclo na Região Nordeste” (RAMOS et al., 2010).

Em virtude da escassez de trabalhos que possam averiguar de forma integrada a ecofisiologia e a qualidade pós-colheita de culturas, objetivou-se com este trabalho avaliar além do crescimento inicial e final da planta, a qualidade dos frutos de abóbora (*Cucurbita moschata*) submetida a diferentes manejos de solo. Tais objetivos são com vistas à obtenção de subsídios para estabelecimento de um manejo promissor dessa hortaliça em condições de campo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral:

- Avaliar a qualidade dos frutos de três variedades de abóbora (*Cucurbita moschata*) submetidas a diferentes manejos de solo, visando à obtenção de subsídios para estabelecimento de um manejo promissor dessa hortaliça em condições de campo.

### 2.2 Objetivos específicos:

- Avaliar o crescimento inicial e final das plantas de três variedades de abóbora (*Cucurbita moschata*) nas diferentes condições de manejo estabelecidas;
- Determinar os dados biométricos dos frutos de três variedades de abóbora (*Cucurbita moschata*) nas diferentes condições de manejo estabelecidas;
- Quantificar a produtividade de três variedades de abóbora (*Cucurbita moschata*) nas diferentes condições de manejo estabelecidas;
- Determinar os dados físico-químicos (pH, sólidos solúveis totais e açúcares totais) de três variedades de abóbora (*Cucurbita moschata*) nas diferentes condições de manejo estabelecidas;

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Aspectos gerais da abóbora

Entre as cucurbitáceas, as abóboras, originárias da América Central, são culturas anuais com crescimento “indeterminado” onde as ramas alongam-se até seis metros. Possuem as duas flores na mesma planta: flores femininas e masculinas, sendo que o fruto só se desenvolve a partir de flores femininas fecundadas através da polinização exclusivamente por abelhas. Essa polinização garante boa produtividade e frutos sem deformações (MARCELINO; MARCELINO, 2012).

Ocorre predominantemente nas regiões tropicais do mundo, incluindo cerca de 120 gêneros e mais de 800 espécies (TEPPNER, 2004). No Brasil verifica-se 30 gêneros e mais de 200 espécies. Na Região Nordeste as mais cultivadas são *Cucurbita moschata* (abóboras sergipana e jacarezinho), a *C. maxima* (abóbora moranga) e a *Tetsukabuto* (abóbora japonesa, um híbrido de *C. moschata* com a *C. maxima*) (TEPPNER, 2004; FERREIRA et al., 2006).

A produção mundial de abóbora em 2018 foi de 27.655.330 toneladas, destacando-se a Ásia, com uma produção de 12.744.576 toneladas. Sendo que, os maiores produtores foram a China e Índia com uma produção de 5.492.389 toneladas e 4.179.570 toneladas, respectivamente (FAOSTAT, 2020).

É um alimento consumido em todo Brasil, sendo a maior parte na Região Nordeste, sendo utilizado na produção de doces, caldas, pastas, ensopados, pratos salgados e cozidos (HEIDEN et al., 2007). Em 2020, o Brasil teve uma produção de 384.912 toneladas, área colhida 88.150 hectares. Sendo que o Nordeste produziu 92.894 toneladas, área colhida 45.909 hectares. Destacando-se o Estado da Bahia com uma produção de 50.149 toneladas, área colhida 17.304 hectares (IBGE, 2020).

Vale salientar, que a maior parte dos cultivos de abóbora é de subsistência (CARMO et al., 2011), fazendo que esse fruto tenha um papel social de grande importância para os brasileiros, gerando empregos diretos e indiretos, pois demanda de uma grande quantidade de mão de obra em seu cultivo até a obtenção do produto final (RESENDE, 2013). O que demanda maior quantidade de cuidados durante o cultivo é o fato de as espécies cultivadas possuírem crescimento indeterminado, dificulta as práticas de manejo da cultura adotadas pelo sistema de

limpeza manual, não permitindo a utilização de implementos na limpeza, consequentemente tendo que ser feita de forma manual (GALERIANI et al., 2017).

### 3.2 Principais cultivares de abóbora

Existem cerca de 30 espécies de cucurbitáceas que são cultivadas comercialmente, destacando-se as abóboras (*Cucurbita spp.*), as melancias (*Citrillus lanatus* L.), os melões (*Cucumis melo* L.) e os pepinos (*Cucumis sativus* L.) (BARBIERI et al., 2006). Dentre as abóboras, destacam-se cinco espécies que são cultivadas no Brasil, destas, as duas espécies mais cultivadas são *C. maxima* e *C. moschata* (PRIORI et al., 2010).

A abóbora jacarezinho é uma cultivar híbrida lançada pelas empresas de sementes nacionais e multinacionais, sendo cultivada nos Estados de Pernambuco e Bahia, que fazem parte do Vale do São Francisco, porém, ganhou espaço em outras regiões no Nordeste. Este tipo de abóbora requer áreas com boa drenagem e não suportam solos encharcados, o cultivo pode ser realizado durante todo o ano, mais em épocas chuvosas recomenda-se o plantio a partir do segundo semestre (RAMOS et al., 2010).

Se tratando das abóboras mais cultivadas na Região Nordeste a cultivar jacarezinho possui uma produtividade em média de 12 a 18 toneladas (t) por ha<sup>-1</sup>, seus frutos possuem o formato globular, com massa média de 2,0 a 3,0 kg, coloração da casca verde escuro ou acinzentado. A polpa é de coloração amarela, tendo seu ciclo entre 90 e 120 dias (RAMOS et al., 2010).

Outra cultivar de abóbora bastante difundida é a (*Cucurbita máxima*), conhecidas como “moranga” na região sul e sudeste e como “jerimum caboclo” na Região Nordeste. Seu cultivo se destaca, em sua maioria, por ser de subsistência, tendo grande importância socioeconômica para a população brasileira (RAMOS et al., 2010; RESENDE et al., 2013).

Além disso, a moranga apresenta caules compridos, arredondados e macios. As folhas são grandes, sem divisões, lóbulos arredondados, sem pilosidade e sem manchas prateadas. O pedúnculo apresenta aspecto arredondado, corticoso e, após a floração, alarga-se e quebra. Uma película sempre cobre as sementes, as quais são ovais e espessas com coloração esbranquiçada ou marrom, possui crescimento

indeterminado, tendo seu ciclo entre 100 e 120 dias e uma produtividade de 9,85 a 26,9 t ha<sup>-1</sup> (HORA et al., 2018; RESENDE et al., 1996).

Além das abóboras citadas, destaca-se também a abóbora “sergipana” ou “maranhão” pertencente à espécie (*Cucurbita maschata*). Conhecida popularmente como jerimum de leite, seu cultivo predomina, principalmente, no Norte e Nordeste do Brasil. Essa cultivar possui uma coloração de casca amarelada, uma variabilidade no seu formato, tamanho e uma excelente conservação pós-colheita, sendo cultivada na Região Nordeste, possui os frutos de formato globular, achatados de gomos com cor creme, coloração da polpa laranjada acentuada, tendo seu ciclo entre 90 e 120 dias, possui uma produtividade de 25 a 40 t ha<sup>-1</sup> (RAMOS, 2017; ISLA, 2021).

Na figura 1 pode-se observar na imagem as três cultivares de abóbora descritas acima e estudadas no presente trabalho

**Figura 1** - Frutos das cultivares de abóboras: moranga 4A, jacarezinho 4B e sergipana 4C, Acarape - CE, 2021.



Fonte: Próprio autor.

### 3.3 Aspectos físicos e físico-químicos dos frutos de abóbora

Tendo em vista que as cucurbitáceas possuem uma grande importância econômica para os brasileiros por serem ricas em aminoácidos, polissacarídeos, beta caroteno, vitaminas A, C, E e B6, também presentes em sua composição fibras e minerais como o potássio, fósforo, magnésio e selênio (GLIEMMO et al., 2009; ZAWIRSKA et al., 2009; ZHOU et al., 2014).

Por outro lado, quando se trata de avaliação física em frutos de abóbora as principais variáveis a serem analisadas são: espessura da casca e da polpa, firmeza da polpa, massa do fruto, cavidade interna do fruto, comprimento e diâmetro maior e menor. Levando em consideração as variáveis químicas são: coloração, pH, acidez

titulável, sólidos e solúveis, teores de ácido ascórbico, teores totais de carotenoides, polifenóis totais, teor de fibras, teor de gorduras, teor de proteínas (AMARIZ, 2011; BOSCHI, 2015).

Vale ressaltar que espessura da casca interfere diretamente no período de armazenamento pós-colheita, assim, contribuindo em uma maior durabilidade de prateleira. Segundo Barbosa, (2009) frutos que apresentam casca mais fina, tornam-se susceptíveis a perda de massa durante o armazenamento pós-colheita, através de danos mecânicos e perda de água. Contudo, frutos que possuem casca delgada, apresentam maiores rendimentos de polpa. Por tanto, almeja-se a obtenção de frutos que possuam casca intermediárias.

A coloração é representada pelas seguintes variáveis Luminosidade (L), cromaticidade (C) e ângulo Hui (H) (KALLUF, 2006), sendo um atributo de relevância, pois através dos resultados obtidos, torna-se capaz de descobrir qual fruto apresenta maiores teores de vitaminas e beta carotenos.

Vale salientar, que a composição química da abóbora assume um papel de relevância, pois a firmeza da polpa interfere diretamente no produto processado. Essa firmeza influencia nos teores de amido e sólidos solúveis presentes na polpa, sendo responsável pela transformação do amido em açúcares durante o período de armazenamento pós-colheita (CARMO, 2009). Consequentemente, as principais cultivares de abóboras mais difundidas na Região Nordeste carecem de estudos relacionados a essas características.

### **3.4 Os sistemas agroflorestais e suas influências no cultivo de plantas**

Ultimamente, há uma grande preocupação entre os países pela preservação ambiental relacionada à diminuição no desmatamento das florestas do planeta. Sabe-se que, as atividades agrícolas estão ligadas diretamente com o desmatamento das florestas, contribuindo para o aumento da emissão dos GEE (SCHEMBERGUE et al., 2017). A pecuária é responsável pela metade da emissão de metano (CH<sub>4</sub>) e dois terços do óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) emitido pelo resultado das atividades agrícolas (IPCC, 2013).

Sabe-se que a segurança alimentar está relacionada com a maior demanda de alimento pela população mundial. Com isso, surgem as estratégias de adaptação dos sistemas agroflorestais buscando alcançar os desafios das mudanças climáticas



no Brasil, que possuem características conservacionistas em longo prazo e implantação econômica de baixo custo (SCHEMBERGUE et al., 2017).

Os SAFs podem ser classificados com base em critérios estruturais, funcionais, ecológicos. É estabelecido pelos diferentes arranjos temporais e seus componentes. O arranjo espacial refere-se à densidade e distribuição das árvores dentro de uma determinada área. Portanto, o plantio pode ser feito com alta densidade, formando bosques, e no bioma Caatinga formam savanas. No caso de recuperação de florestas, as árvores são mantidas em blocos. Nesse caso, elas podem ser compostas em filas (em aleias) intercaladas com plantas cultivadas, que podem ser perenes ou anuais (FILHO et al., 2013).

No modelo entre aleias, às árvores são plantadas ou permanecidas em espaçamentos pré-estabelecidos, sendo introduzidas entre as fileiras plantas cultivadas com potencial agrícola, com a finalidade de produzir alimentos para a família. Os benefícios desse sistema contribuem para a manutenção da fertilidade do solo, proteção do solo contra erosões, deposição de matéria orgânica e manutenção da fertilidade. Os principais produtos gerados por esse sistema são grãos, feno e mel (FILHO et al., 2013).

Nos sistemas agroflorestais as plantas possuem várias funções, contribuem para produção de frutos, madeira, forragem, adubo verde, atuam na produção de sombra para aquelas plantas que possuem sensibilidade à luz, controlam a erosão, melhoram as propriedades físicas do solo (retenção de água e drenagem), aumentam a quantidade de nitrogênio disponível no solo por meio das plantas leguminosas e mantêm a serapilheira, assim, conservando a microbiota e banco de sementes nativas (ALCÂNTARA et al., 2016).

Além disso, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) podem ser definidos como um consórcio entre espécies agrícolas e/ou florestais que apresentam grande potencial para o desenvolvimento sustentável, através da conservação dos solos e da água. Com essas características, permitem uma redução no uso de defensivos e fertilizantes agrícolas, favorecendo uma recuperação das matas e a conservação da biodiversidade (VELOSO, 2015).

Além de que, os SAFs aumentam a retenção da umidade do solo, conservação da microbiota, transferem os nutrientes para a camada superficial do solo, fixação de nitrogênio, redução da erosão e lixiviação, acúmulo de matéria

orgânica, conservação da macrofauna, e favorecem a formação de um microclima que beneficia solo, animais e plantas (VELOSO, 2015).

Vale ressaltar que, as árvores de espécies arbóreas que fazem parte do SAFs influenciam na quantidade e disponibilidade de nutrientes, dentro da área de atuação do seu sistema radicular, beneficiando as plantas agrícolas que possuem raízes superficiais. Por possuírem característica de raízes profundas, essas plantas têm a capacidade de recuperar os nutrientes que foram lixiviados para camadas mais profundas que se acumulam no subsolo e devolvem em forma de serapilheira, folhas, frutos e raízes (BATISTA, 2017).

Nesse cultivo conservacionista os principais objetivos desse sistema são a obtenção da produtividade e crescimento das plantas, preservando o ecossistema. Segundo Bertalot et al. (2010) ao ter trabalhado com a cultura do milho em dois sistemas: agroflorestal e convencional, ambos apresentaram viabilidade de produção. Além dos sistemas entre aleias não comprometerem o desempenho do milho e preservarem a umidade do solo.

Conseqüentemente, todos esses atributos fazem que as plantas desenvolvam com maior vigor. Entretanto, outros fatores que podem levar a não viabilidade desse cultivo é a obtenção de espécies e cultivares não tolerantes a sombra, e com baixa resistência a pragas e doenças, afetando diretamente a produtividade do SAFs, tornando-se a prática inviável (TINTORI, 2014).

Todavia, o sucesso da implantação do SAFs depende da escolha adequada de espécies a serem implantadas de acordo com as condições adafoclimáticas da região, sendo arranjados de forma que potencialize o crescimento e a produção (MAY; TROVATTO, 2008).

### **3.5 Práticas agrícolas convencionais x sustentáveis**

O sistema convencional de agricultura surgiu a partir da Revolução Agrícola, chamada de Revolução Verde iniciada em 1.960 veio com a implementação de pacotes tecnológicos, que visam o máximo de produção em um menor espaço de cultivo (MATTOS, 2010).

Em vista disso, a produção mundial de alimentos cresce ao longo dos anos com o objetivo de atender a demanda, exigida pelos centros urbanos que vem crescendo exponencialmente (SAATH; FACHINELLO, 2018). Entretanto, no cultivo

convencional o preparo inicial do solo vem com o desmatamento de florestas, por meio da utilização do fogo, em seguida, a entrada de maquinários e implementos. Esse tipo de técnica faz que a diversidade da fauna e flora seja destruída (GUTERRES, 2006).

Além disso, outra característica do cultivo convencional são os plantios de monoculturas, fazendo que haja um desequilíbrio ambiental, colaborando para o surgimento de pragas e doenças, em consequência aumentando a utilização de insumos químicos e uso intensivo do solo (BALSAN, 2006).

Porém, para que ocorra uma produção esperada nesse tipo de cultivo é necessário à utilização de adubação química, agrotóxicos e implementos agrícolas. Por isso, quando os recursos externos são utilizados em excesso contaminam solo, água e ar, causando resistência de pragas e aumento de gases do efeito estufa (TSCHARNTKE et al., 2012). A agricultura é considerada responsável por 30 a 35% das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) (DEFRIES; ROSENZWEIG, 2010).

Sendo assim, para mitigar os efeitos da agricultura convencional visando à sustentabilidade do ecossistema é necessária a utilização de técnicas que preservem o meio ambiente, conciliando a produção de alimento com a redução dos impactos ambientais de forma sustentável e agroecológica (LIMA; CARMO, 2006). A partir do sistema agroecológico busca-se reduzir a utilização de insumos químicos e as práticas agrícolas intensificadas (GLIESSMAN, 2000).

Nesse sentido, o sistema agroflorestal surge como uma alternativa para diminuir os impactos ambientais causados pela agricultura convencional no ecossistema. Logo, nele existem diversas técnicas agroecológicas, destacando-se a rotação de culturas, que consiste na alteração de espécies vegetais em uma mesma área, dando prioridade as que possuem sistemas radiculares diferenciados. Além disso, surgem as técnicas de consórcio entre diferentes espécies em uma mesma área, adubação verde, plantio direto e o cultivo entre aleias. Dentre elas, o cultivo entre aleias procura preservar espécies nativas da região que possuam potencial agrônômico e sustentável. Sendo cultivadas em fileiras intercaladas com as linhas de cultivo (BARRETO; FERNANDES, 2001).

Tal fato se torna mais importante quando se sabe que o nordeste é uma das regiões que sofrem mais com a degradação dos recursos naturais por meio da utilização da agricultura convencional, e cujo Bioma predominante é a caatinga, que possui uma área de 734 mil km<sup>2</sup> (SILVA et al., 2004 e é o terceiro bioma mais

desmatado no Brasil, ficando atrás da Mata Atlântica e do Cerrado (MYERS et al., 2000).

Além disso, a técnica do fogo empregada por grande parte dos agricultores da Região Nordeste, vem destruindo os bancos de sementes de espécies nativas, não permitindo a propagação de muitas espécies, principalmente das que possuem dormência em suas sementes (SANTANA et al., 2019). Com isso, a técnica de cultivo entre aleias vem se tornando muito importante na preservação de plantas com essas características.

A palavra “sustentabilidade” tem origem do latim *sustinere*, que significa aguentar, apoiar e suportar. *Sustinere* é derivado da palavra *citare* que significa encorajar e promover. *Citare*, por sua vez, tem origem da palavra *citus*, (rapidez e movimento). Portanto, a palavra sustentabilidade tem a finalidade de promover com rapidez em novas alternativas para uma produção mais sustentável (SILVA, 2012).

O termo sustentabilidade começou a ser utilizado em 1987, quando a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, formado pela Organização Mundial das Nações Unidas (ONU), publicou o documento *Nosso futuro comum*, conhecido também como Relatório *Brundtland*. Entretanto, o conceito de sustentabilidade trazido nesse relatório é bem abrangente, tendo relação direta em satisfazer as necessidades básicas da população e esse processo só é sustentável quando essas demandas sejam atingidas sem causar prejuízos às gerações futuras (SILVA, 2012).

Dessa forma, este tema está tendo bastante ascensão nos últimos anos, tendo em vista o desequilíbrio do desenvolvimento civilizatório que diretamente acaba atingindo o meio ambiente, no qual, nas últimas décadas vem se recuperando naturalmente. Em contrapartida, sabe-se da importância de manter o crescimento econômico da sociedade. Entretanto, pelo aumento populacional em todo o planeta e uma maior demanda dos recursos naturais, torna-se essencial a utilização dessas riquezas de forma sustentável (CAMPOS, 2016).

De fato, é crescente o interesse por este tema, voltado para a produção mais limpa, controle da poluição, gestão ambiental, responsabilidade social, ecologia industrial, investimentos éticos, economia verde, eco design, reuso, consumo sustentável e resíduo zero. Entretanto, os conceitos dependem da área de atuação (engenharia, economia, administração e ecologia) (SARTORI et al., 2014).

Inclusive, existem diferentes técnicas de cultivos agrícolas que visam a preservação do meio ambiente. Dentre elas, destacam-se práticas sustentáveis como: o plantio consorciado, integração lavoura pecuária e florestas, adubação orgânica, adubação verde, plantio direto e sistemas agroflorestais (LOPES e ALVES, 2005; ROCHA et al., 2020).

Dessa maneira, quando se trata de produção de alimentos, os estudos estão direcionados para produção sustentável, buscando a conservação dos solos, rios e florestas. Portanto, os principais desafios a serem alcançados são o equilíbrio ambiental e produção de alimentos sem resíduos químicos, garantindo uma longevidade dos recursos naturais para as gerações futuras (RIBEIRO et al., 2017).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Localização do experimento

O experimento foi realizado em uma área localizada no município de Acarape, Maciço de Baturité - CE, a uma latitude de 04°13'27"S, longitude de 38°42'30"W e altitude média variando de 70 a 100 m. De acordo com Koeppen, o clima do local é classificado como Bsh, ou seja, semiárido quente, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição. Os dados pluviométricos mensais no período do experimento podem ser observados na tabela 1.

**Tabela 1** - Dados pluviométricos mensais do total acumulado de chuvas, no período de 2020 a 2021, Acarape - CE, 2021.

Ano	Precipitação (mm)				
	2020-2021				
Meses	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
<b>Total(mm)</b>	0,0	0,0	95,0	114,0	252,3

FUNCEME, 2021.

### 4.2 Métodos de pesquisa

Os gêneros de pesquisa utilizados foram: teórica, empírica, metodológica e prática. Os objetivos utilizados foram: descritivo, exploratório e explicativo. As duas abordagens de procedimento de pesquisa que foram utilizadas: qualitativa e

quantitativa e os procedimentos técnicos que foram utilizados no presente trabalho: pesquisa experimental e pesquisa bibliográfica.

Para Gil, (1999) o delineamento experimental consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Além disso, a pesquisa bibliográfica foi outra ferramenta utilizada no presente estudo. Conseqüentemente, através desse recurso os pesquisadores buscam conhecimentos para incrementar novas pesquisas (FONSECA, 2002).

Se tratando de pesquisa científica é necessário a obtenção de embasamento através das fontes de informação, na qual, no presente estudo foram utilizadas: pesquisa de campo, pesquisa de laboratório e pesquisa bibliográfica. Além disso, as técnicas de análises que foram utilizadas: Análise de dados quantitativos e qualitativos, através da utilização da estatística descritiva e inferencial. A pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana. Por outro lado, a pesquisa qualitativa tende a salientar os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para apreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno (POLIT, BECKER e HUNGLER, 2004).

### **4.3 Delineamento experimental e tratamentos**

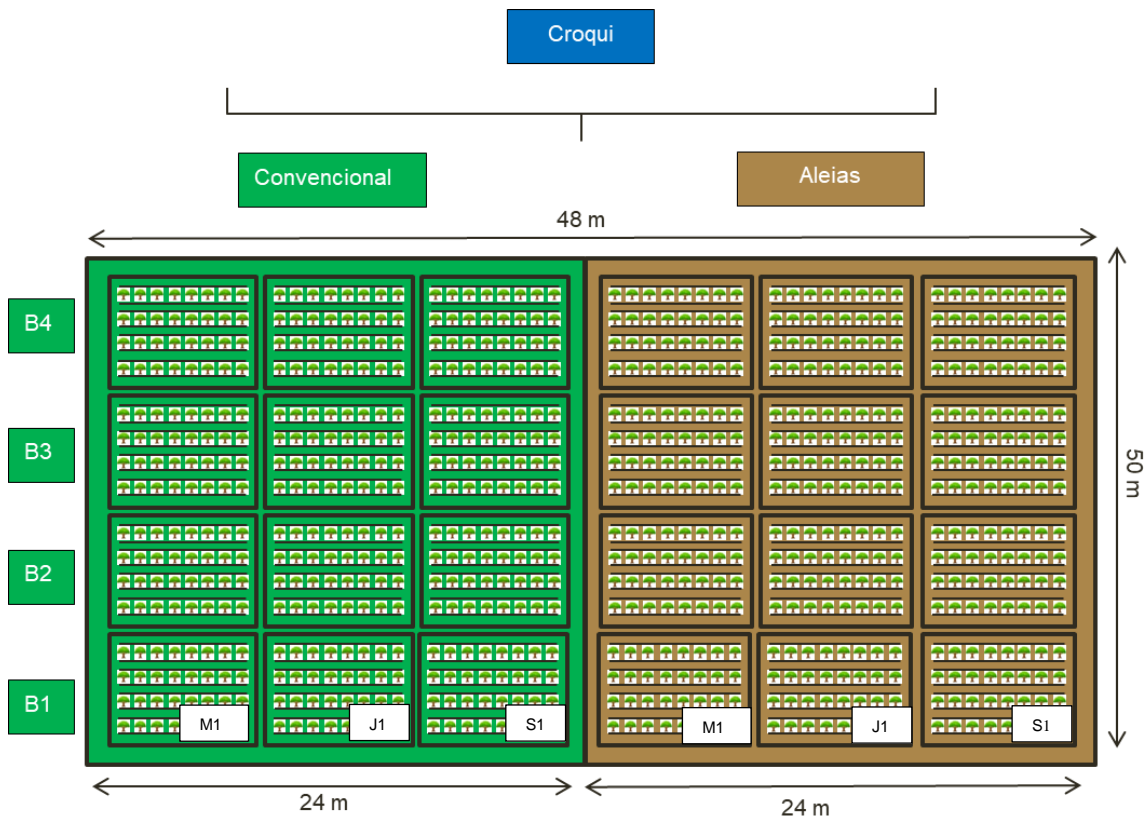
Para o crescimento inicial das plantas o delineamento utilizando foi em parcelas subdivididas e inteiramente casualizadas. As parcelas principais foram compostas por dois sistemas de cultivos: cultivo convencional (cultivo da abóbora na ausência de espécies arbóreas) e cultivo em aleias (cultivo da abóbora em associação com plantas arbóreas nativas), as parcelas subdivididas foram formadas pelas cultivares Jacarezinho, Moranga e Sergipana e as parcelas subdivididas foram compostas por quatro épocas de avaliação.

Para as análises de crescimento final e qualidade dos frutos de abóbora foram utilizados dois sistemas de cultivo e três cultivares de abóbora, distribuídas em delineamento de parcelas subdivididas e inteiramente casualizadas. As parcelas principais foram compostas por dois sistemas de cultivos: cultivo convencional

(cultivo da abóbora na ausência de espécies arbóreas) e cultivo em aleias (cultivo da abóbora em associação com plantas arbóreas nativas). As subparcelas foram formadas pelas cultivares Jacarezinho, Moranga e Sergipana.

Cada sistema foi implantado em uma área de 50 x 24 m, e definido o espaçamento entre as linhas de árvores de 10 m, ficando cinco linhas de árvores no cultivo em aleias. As cultivares de abóbora foram semeadas em espaçamento de 2,5 x 0,5 m, com quatro linhas de plantio com oito metros de comprimento cada uma. Cada tratamento foi composto de quatro repetições e foram considerados nas avaliações os quatro metros centrais das duas linhas centrais de cada subparcela (Figura 2).

**Figura 2** - Croqui da área experimental.



Fonte: Próprio autor.

#### 4.4 Levantamento florístico

Antes de iniciar o experimento foram coletados, com o auxílio de tesoura de poda e podão, ramos vegetativos e/ou reprodutivos com 30 cm de comprimento, das

espécies arbóreas arbustivas pertencentes à cada uma das áreas que foram usadas no estudo. Esta coleta botânica foi realizada conforme o modelo preconizado por MORI et al. (1989). Com esse material botânico foi montado exsicatas (amostra de planta seca e prensada numa estufa, fixada em uma cartolina de tamanho padrão acompanhada de uma etiqueta contendo informações sobre o vegetal e o local de coleta, para fins de estudo botânico), segundo a técnica usual (FERREIRA, 2006; MACEDO, 2002). O material botânico foi depositado no herbário Prisco Bezerra para sua devida identificação, onde se mantém depositado para possíveis estudos sob o código EAC 62604 (Figura 3).

**Figura 3** - Exsicata da espécie *Mimosa caesalpiniaefolia*.



Fonte: [reflora.cria.org.br/](http://reflora.cria.org.br/)

#### 4.5 Escolha da área, montagem e condução do experimento

Inicialmente foram separadas na área vegetada da propriedade duas áreas próximas com medidas de 50 x 24 m cada, tomando-se o cuidado de nas duas áreas existirem as mesmas características de solo e vegetação. Para o preparo inicial do solo foi realizado o revolvimento dos canteiros e adubação de fundação por sulco com esterco bovino curtido. Após escolhida às duas áreas de cultivo, optou-se por fazer a retirada da vegetação da área menos densa. Nesta área foi realizado o cultivo das abóboras de modo convencional, enquanto na outra área manteve-se as plantas nativas para o cultivo em aleias. Nesta última foi realizado um desmatamento



planejado que consiste na permanência de todas as árvores presentes no espaçamento de 7,5 metros, a fim de associar o cultivo da abóbora com as espécies nativas da área de estudo.

#### **4.6 Análise de solo**

Foi recolhida uma amostra de solo composta em cada área, nas profundidades de 0,0 a 0,20 m. Cada amostra composta foi formada por cinco amostras simples e enviada ao Laboratório de Química e Fertilidade do solo da Universidade Federal do Ceará para determinação dos principais atributos físico-químicos do solo, visando à caracterização das áreas de estudos. Os dados de solo estão citados nos resultados.

#### **4.7 Produção de mudas e plantio**

As mudas de abóbora (*Cucurbita* spp) foram produzidas em bandejas de isopor tendo como substrato uma mistura de esterco bovino e bagaço de coco (1:1). As mudas dispostas nas bandejas foram armazenadas em uma estufa improvisada, feita de uma armação de ferro e coberta com plástico, a fim de criar um microclima agradável para propiciar um melhor enraizamento. Aos 15 dias após a semeadura, quando as mudas apresentarem uma folha definitiva, realizou-se o transplante das mudas para o campo. A reposição hídrica foi feita por regas manuais, à medida que haja necessidade, com 10-30% da capacidade de retenção do substrato.

#### **4.8 Sistema de irrigação**

Para irrigação das áreas um e dois foi utilizada água proveniente de um açude localizado na propriedade, onde foi realizado o experimento, o sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento. As duas áreas foram irrigadas pela manhã, no período de três horas, uma vez ao dia.

O sistema de irrigação foi composto pelos seguintes componentes uma moto bomba de três cv, tubulação de pvc azul de 50 milímetros, registro de 50 milímetros, chula e adaptador de fita de 20 milímetros, fita gotejadora de 30x30 centímetros e vazão de 1,5 L h<sup>-1</sup>.

## **4.9 Tratos culturais**

Os tratos culturais realizados nos experimentos foram aqueles indicados para o cultivo da abóbora na Região Nordeste (RAMOS et al., 2010). Durante a condução do experimento foi realizada a aplicação de extratos naturais no controle de pragas da cultura da abóbora, na qual, foram observadas a presença de pulgões, lagartas e formigas. Os extratos utilizados foram: extrato de alho, óleo mineral e detergente neutro, e extrato de castanha de caju mais álcool 70% na proporção de 1:10 (LEITE et al., 2012; SILVEIRA et al., 2019).

### **4.10 Determinação de crescimento inicial das plantas**

A partir dos 21 dias após o transplante, a cada sete dias, foram realizadas quatro avaliações das variáveis: altura da planta, comprimento da planta e diâmetro do caule. Para a determinação do comprimento da planta, utilizou-se uma trena graduada, levando-se em consideração as extremidades do ápice da rama principal da planta até a inserção da raiz com o caule, denominado de coleto. Pelo fato da planta possuir crescimento indeterminado, foi possível realizar apenas quatro coletas, pois a variável altura da planta com o passar do tempo tornou-se impossível a realização de coleta posteriores. O resultado destas variáveis foi expresso em centímetro. Para determinar o diâmetro do caule, foi utilizado um paquímetro digital Caliper, sendo estabelecida a leitura a dois centímetros acima do coleto da planta, os resultados foram expressos em milímetro.

### **4.11 Determinação de crescimento final das plantas**

Aos 105 dias de plantio as plantas foram retiradas, destacou-se as folhas do caule com tesoura de poda, e em seguida avaliou-se a área foliar (AF), por meio de um medidor de superfície (LI – 3100, Área Meter, Li-Cor. Inc., Lincoln, 87 Nebraska, USA), (Figura 4).

**Figura 4** - Determinação da área foliar de plantas de abóbora submetidas a diferentes manejos, Acarape - CE, 2021.



Fonte: Próprio autor.

Para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e Caule (MSC), os órgãos vegetais separados foram colocados em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C até massa constante. Os dados foram expressos em gramas. Após a coleta da parte aérea das plantas, a raiz foi retirada, lavadas, identificadas, e colocadas para secar em estufa, com circulação forçada de ar, a 65°C até massa constante para determinação da massa seca da raiz (MSR).

#### **4.12 Avaliações biométricas dos frutos e produtividade**

Aos 105 dias de plantio os frutos da parcela útil foram coletados em campo, no período da manhã, e acondicionados em sacos identificados, para serem transportados para o Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita, da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE, onde foram feitas as avaliações de qualidade.

Ao chegar no laboratório os frutos foram pesados e abertos para as demais determinações (Figura 5). Inicialmente, procederam-se as determinações físicas nos frutos: massa dos frutos, diâmetros longitudinal (DL), transversal (DT), da cavidade interna (DCI), a firmeza da polpa (FP), a espessura da casca (EC) e da polpa (EP). A massa média do fruto foi realizada com ajuda de uma balança de precisão Shimatzu e o restante das variáveis citadas neste parágrafo foram determinadas com o auxílio de um paquímetro digital solar Caliper.

**Figura 5** - Corte longitudinal nos frutos das cultivares de abóboras: moranga 4A, jacarezinho 4B e sergipana 4C, Acarape - CE, 2021.



Fonte: Próprio autor.

Para a determinação da produtividade foram realizadas quatro coletas de frutos, semanalmente, em seguida, com o auxílio de uma balança de precisão Shimatzu, pesou-se os frutos e obteve-se a média em kg. Posteriormente, estimou-se a área da parcela em m<sup>2</sup>, densidade de plantas por hectare, em seguida, a produtividade por hectare, utilizada as seguintes fórmulas.

$$APm^2 = CP \times EP \times EL$$

$$APm^2 = 8 \times 0,5 \times 2,5 = 10 \text{ m}^2$$

AP= Área da parcela

APMQ= Área da parcela em metros quadrados

CP=Comprimento da parcela= 8 metros

EP= Espaçamento entre plantas 0,5 metros

EL= Espaçamento entre linhas 2,5 metros

Número de plantas na parcela em metros quadrados.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ m}^2 \text{ _____ } 2 \text{ plantas} \\ 10 \text{ m}^2 \text{ _____ } x \\ 1x = 10 * 2 = 20 \text{ plantas} \end{array}$$

Número de plantas por hectare.

$$\begin{array}{l} 10 \text{ m}^2 \text{ _____ } 20 \text{ plantas} \\ 10.000 \text{ m}^2 \text{ _____ } x \\ 10x = 10.000x20 = 20.000 \text{ milha}^{-1} \end{array}$$

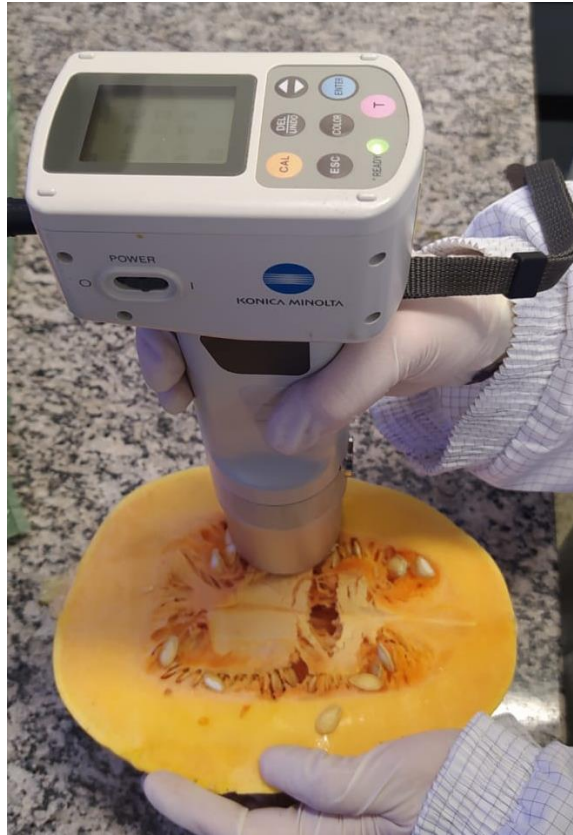
Produtividade por hectare.

$$\begin{array}{l} 20.000 \text{ plantas} * \text{média em kg do fruto} \\ 20.000 \text{ plantas} * 1.190 = 23.795 \text{ kg ha}^{-1} \end{array}$$

#### 4.13 Coloração

Após as determinações físicas, os frutos foram utilizados para a determinação da coloração. Para isso, foi utilizado o calorímetro da marca minolta CR-410 (Figura 6), com iluminação D65, realizando-se as leituras de L (luminosidade),  $a^*$ ,  $b^*$ , sendo estes transformados em  $C^*$  (Cromaticidade), utilizando a fórmula ( $C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ ) e  $h^\circ$  (ângulo de cor) pela fórmula  $h^\circ = \text{tg}^{-1} * b^*/a^*$ . Nesse espaço de cores, o L\* indica luminosidade, o  $C^*$  indica o "croma" e o  $H^\circ$  é um ângulo de tonalidade. O valor de croma  $C^*$  é  $0^\circ$  no centro e aumenta conforme a distância deste. O ângulo de tonalidade  $H^\circ$  inicia-se no eixo  $+a^*$  e é dado em graus;  $0^\circ$  seria  $+a^*$  (vermelho),  $90^\circ$  seria  $+b^*$  (amarelo),  $180^\circ$  seria  $-a$  (verde) e  $270^\circ$  seria  $-b^*$  (azul) (CIE, 1986).

**Figura 6** - Determinação da coloração em frutos de abóbora utilizando o calorímetro minolta CR-410, 2021.



Fonte: Próprio autor.

#### 4.14 Firmeza

Após a determinação da coloração, a firmeza da polpa foi realizada em ambos os lados na região equatorial do fruto, com o auxílio do penetrômetro digital modelo PTR-300 com uma ponteira de 6 mm, sendo os dados expressos em Newton (N) (Figura 7).

**Figura 7-** Determinação da firmeza em frutos de abóbora utilizando o Penetrômetro PTR-300, 2021.

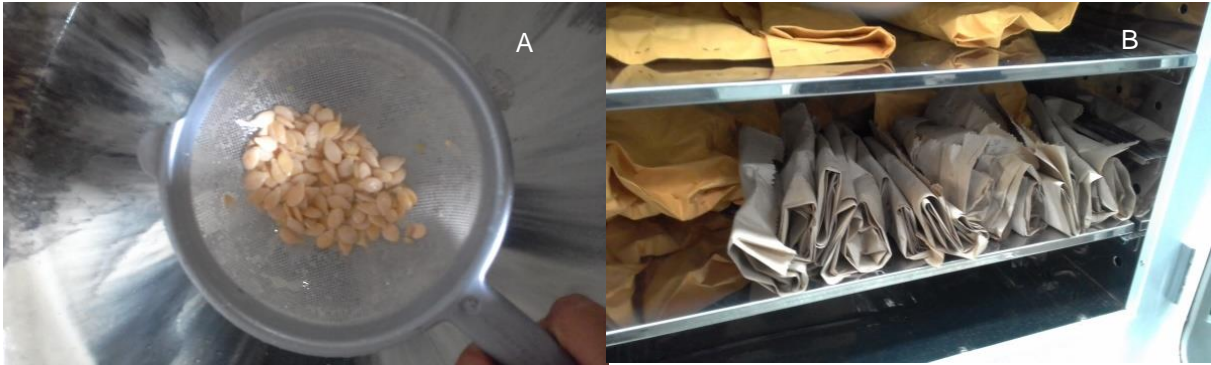


Fonte: Próprio autor

#### 4.15 Número de sementes

Foi contado o manualmente o número de sementes por frutos. Em seguida, as sementes foram armazenadas em sacos de papel, levadas a estufa e expostas a uma temperatura de 65 °C até manterem a massa constante, para obtenção da massa seca das sementes (Figura 8).

**Figura 8** - Determinações do número de sementes, através da contagem manual (A) e secagem das sementes na estufa a 65 °C (B), Acarape - CE, 2021.



Fonte: Próprio autor

#### **4.16 Sólidos solúveis (SS)**

Para a determinação de sólidos solúveis, amostras da polpa dos frutos de cada um dos tratamentos foram trituradas em triturador doméstico tipo 'mixer' e a polpa líquida homogeneizada foi filtrada e gotejada sobre o prisma do refratômetro digital (ajustado à temperatura de 25°C) em quantidade suficiente para cobrir a superfície. Os resultados foram expressos em °Brix.

#### **4.17 pH**

O pH foi determinado diretamente na polpa, utilizando-se um potenciômetro com eletrodo com membrana de vidro.

#### **4.18 Acidez titulável (AT %)**

A acidez titulável foi determinada por titulação, com solução de NaOH 0,1N e fenolftaleína a 1% como indicador. Para o preparo da solução foi retirada uma amostra de 1 g de polpa homogeneizada em um frasco Erlenmeyer de 125mL; acrescentou-se água destilada até o volume de 50 mL. Em seguida, adicionou-se 3 gotas de solução de fenolftaleína 1% e homogeneizou-se manualmente. Colocou-se a solução de NaOH 0,1 M em uma bureta de 10 mL e gotejou-se, cuidadosamente, dentro do Erlenemeyer contendo a polpa e a água, até mudança da coloração de incolor para róseo-claro permanente. O volume gasto em cada titulação foi anotado



e os cálculos foram realizados. Os resultados foram expressos em percentagem de ácido cítrico.

#### **4.19 Açúcares solúveis totais (AST %)**

A determinação dos açúcares totais seguiu o método da Antrona. Para o preparo da solução padrão de glicose ( $C_6H_{12}O_6$  p.a) foi pesado 100 mg de glicose em balança analítica e dissolvido em 100 mL de água destilada, sob agitação. Transferiu-se para um balão volumétrico de 1.000 mL e completou-se o volume com água. A solução foi preparada no dia do uso e após foi descartada em pia (SILVEIRA et al., 2018).

Para o preparo da solução do reagente Antrona p.a. (reagente ACS,  $C_{14}H_{10}O$  p.a., CAS 90-44-8) pesou-se 200 mg de antrona em um béquer de 250 mL e dissolvido com ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) p.a., 95%. Em seguida, transferiu-se para um balão volumétrico de 100 mL e completou-se o volume com  $H_2SO_4$ . (SILVEIRA et al., 2018). Também foi realizado o procedimento de realização da curva padrão de glicose (SILVEIRA et al., 2018).

Para a realização das leituras, foram retiradas alíquotas de 100 $\mu$ L de polpa e transferidas para tubo de ensaio com tampa, em duplicata, e completou-se com água destilada. Colocou-se 2 mL do reagente de antrona nos tubos de ensaio, em banho de gelo, agitou-se cada tubo em agitador de tubos, e após isso, eles foram colocados em banho-maria fervente por 8 minutos. Após, esfriar em banho de gelo, eles foram retirados e deixados em temperatura ambiente, depois, colocados em cubetas e foi realizada leitura em espectrofotômetro a 620 nm.

#### **4.20 Análises estatísticas**

Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade através do software "ASSISTAT 7.5 BETA" e a análise de regressão para os dados em que ocorreram efeitos significativos (SILVA et al., 2016).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise de solo nos diferentes sistemas de manejo

Pode-se observar com base nos resultados das análises físicas e químicas do solo, que foram realizadas no início de cada ciclo de cultivo, nos dois manejos adotados (Tabela 2), que a classificação textural apresentou uma pequena variação entre ambos os manejos, de modo que independentemente do ciclo, o ambiente de cultivo convencional apresentou textura Franca Arenosa, enquanto no cultivo em aleias a textura era Areia Franca.

**Tabela 2** - Resultados das análises dos parâmetros físicos do solo de cada manejo (cultivo convencional e em aleias) nos três ciclos produtivos, Acarape - CE, 2021.

Ambientes de cultivo	Análise física do solo					Classificação Textural
	Composição granulométrica (g/Kg)					
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	Argila normal	
<b>Convencional</b>	330	341	163	166	102	Franco arenoso
<b>Aleias</b>	437	392	102	59	35	Areia franca

A explicação para tal variação pode estar relacionada à maior susceptibilidade a erosão e conseqüentemente ao arraste de material arenoso (areia grossa e fina) na área onde foi implantado o manejo convencional, pois, esta área possui maior declividade e está no alinhamento do fluxo laminar que segue na direção do açude da propriedade. Havendo arraste de material arenoso, os teores de partículas mais finas (argila e silte) aumentam proporcionalmente, o que justifica a classificação Fraco arenosa dessa área (Tabela 2).

Na tabela 3 são apresentados os valores absolutos dos parâmetros químicos dos solos dos dois diferentes manejos no início de cada ciclo de cultivo. Com base nos dados pôde-se observar que independente do ciclo os valores de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H+Al}^{3+}$ , S, T, N, M.O e V foram superiores no manejo convencional em comparação ao cultivo com aleias. Em termos percentuais os dados mostram que os valores médios de  $\text{Ca}^{2+}$  considerando os três ciclos, foi maior em 46,8% no cultivo convencional em comparação do cultivo em aleias, assim como os valores médios de  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H+Al}^{3+}$ , S, T, N, M.O. e V que foram superiores em 72,3; 19,8; 53,8; 41,9; 22,6; 20 e 19,5 % respectivamente.

Isso indica a melhor fertilidade natural do solo onde o manejo convencional foi implantado, podendo assim ter influenciado positivamente a nutrição das plantas desse tratamento e conseqüentemente explicar em parte, o melhor desenvolvimento das plantas cultivadas nesse manejo (Tabela 3).

Esse incremento na fertilidade natural do solo do manejo convencional pode em parte ser devido aos maiores teores de argila, como apresentado na tabela 1. Essas partículas atuam como coloides no solo, sendo capazes de adsorver nutrientes em suas micelas e assim incrementar a fertilidade natural dos solos e inclusive, ter favorecido o acúmulo de matéria orgânica.

Em relação aos teores de matéria orgânica é válido destacar que do primeiro para o segundo ciclo de cultivo houve uma queda da ordem de 60,5 % no teor de M.O no solo do manejo convencional. A mesma tendência foi observada no cultivo em aleias, apesar da redução ter sido menor (51,2%). Tal condição tem sido observada com frequência em solos com vegetação nativa que iniciam a prática agrícola (MACHADO et al., 2014).

**Tabela 3** - Resultados das análises dos parâmetros químicos do solo de cada manejo (cultivo convencional e em aleias) nos três ciclos produtivos, Acarape - CE, 2021.

Análise Química do solo									
Ciclo									
Amb.	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	S	T	C
Conv.	4,7	2,7	0,31	0,11	3,63	1,20	7,8	11,5	5,64
Aleia	1,7	0,8	0,13	0,11	2,31	1,25	2,7	5,1	4,80
Amb.	N	C/N	M.O	P	pH	C.E	V	m	PST
Conv.	0,61	9	9,72	9	5,2	0,43	68	13	3
Aleia	0,49	10	8,28	26	5,0	0,62	54	31	3

## 5.2 Crescimento inicial das plantas

Considerando os fatores isolados na tabela 4, verifica-se que o ambiente influenciou a variável altura de planta a 5% de probabilidade, enquanto as épocas influenciaram as duas variáveis de crescimento a 1% de probabilidade. Quanto às interações duplas e triplas apenas as cultivares versus épocas influenciaram o diâmetro do caule das plantas de abóboras estudadas.

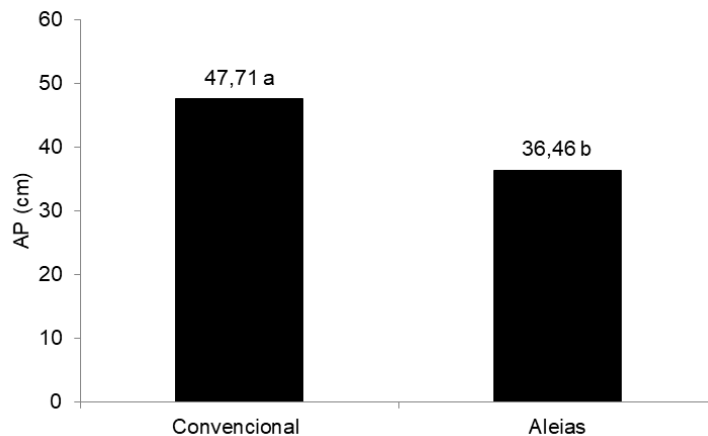
**Tabela 4** - Análise de variância do quadrado médio obtido pela análise biométrica de crescimento inicial para as determinações do diâmetro do caule (DC) e altura das plantas (AP) de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga), Acarape – CE, 2021.

Fonte de Variação	Quadrado Médio		
	GL	DC mm	AP cm
<b>Blocos</b>	3	12,3623 *	18,8741 *
<b>Ambiente (A)</b>	1	6,7845 <sup>ns</sup>	17,1865 *
<b>Resíduo-A</b>	3	0,79012	176,73785
<b>Parcelas</b>	7	37,03385	13575,01042
<b>Cultivar (B)</b>	2	0,1431 <sup>ns</sup>	0,5385 <sup>ns</sup>
<b>Interação AxB</b>	2	0,8773 <sup>ns</sup>	0,2611 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo-B</b>	12	6,80332	2312,62218
<b>Subparcelas</b>	23	132,55757	45024,80208
<b>Épocas (C)</b>	3	31,6979 **	23,5914 **
<b>Interação AxC</b>	3	0,9789 <sup>ns</sup>	2,6272 <sup>ns</sup>
<b>Interação BxC</b>	6	0,1245 *	0,2952 <sup>ns</sup>
<b>Interação AxBxC</b>	6	1,0333 <sup>ns</sup>	0,9360 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo-C</b>	54	1,29673	885,15611
<b>Total</b>	95	338,70802	168984,45833
<b>CV % - A</b>	-	15,40	31,59
<b>CV % - B</b>	-	45,20	114,27
<b>CV % - C</b>	-	19,73	70,70

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ ). \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ). ns não significativo ( $p \geq .05$ ).

Quanto aos valores da altura de planta, observa-se na figura 9 que as plantas que se desenvolveram no sistema convencional tiveram os maiores valores dessa variável, com uma média de 47,71 cm. Verifica-se também que houve uma redução de 23,58% da altura da planta, quando comparado o ambiente convencional com o de aleias (Figura 9).

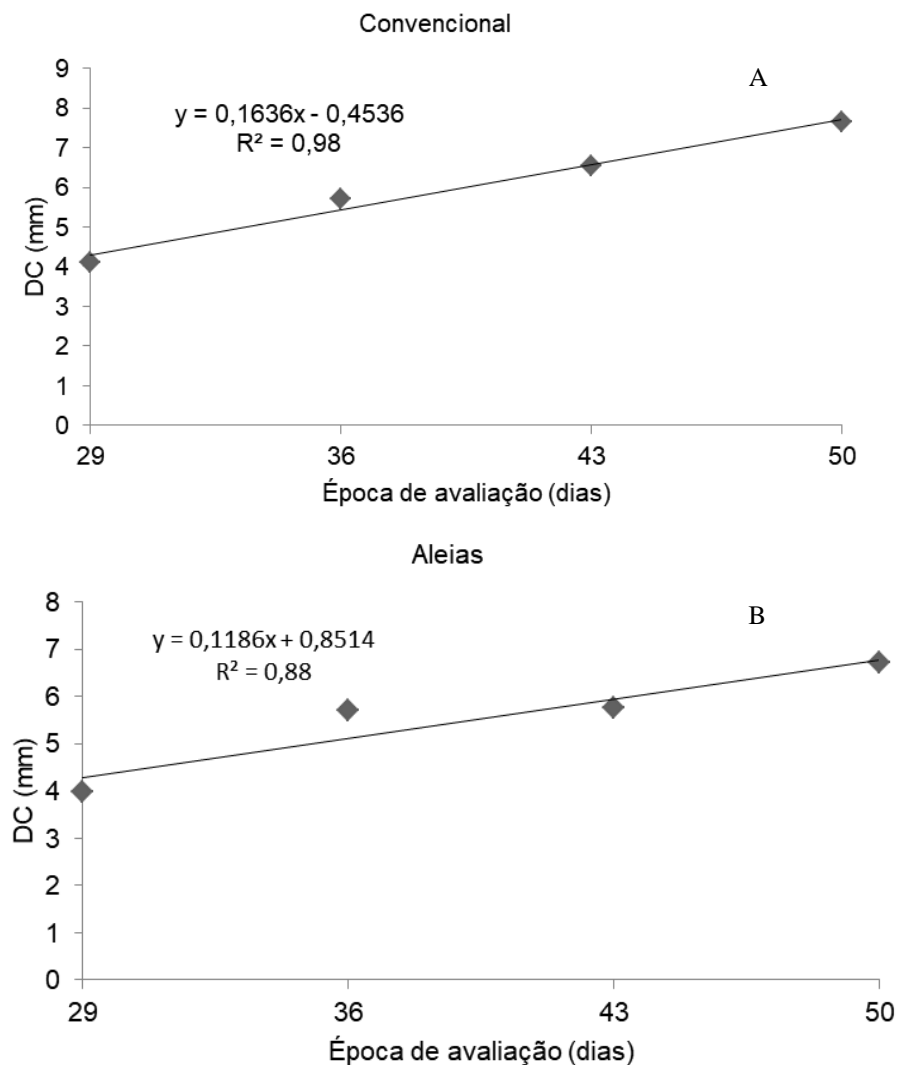
**Figura 9.** Valores entre as médias encontradas para a determinação de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável altura da planta (AP), Acarape - CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No que diz respeito a variável diâmetro do caule na figura 10 observa-se resposta linear crescente ao longo das épocas de avaliação para as cultivares em estudo, quando avaliadas no ambiente convencional figura 10A e aleias 10B. Os maiores valores dessa variável foram de 7,66 mm e 6,62 mm encontrados no ambiente com sistema convencional e aleia, respectivamente (Figura 10).

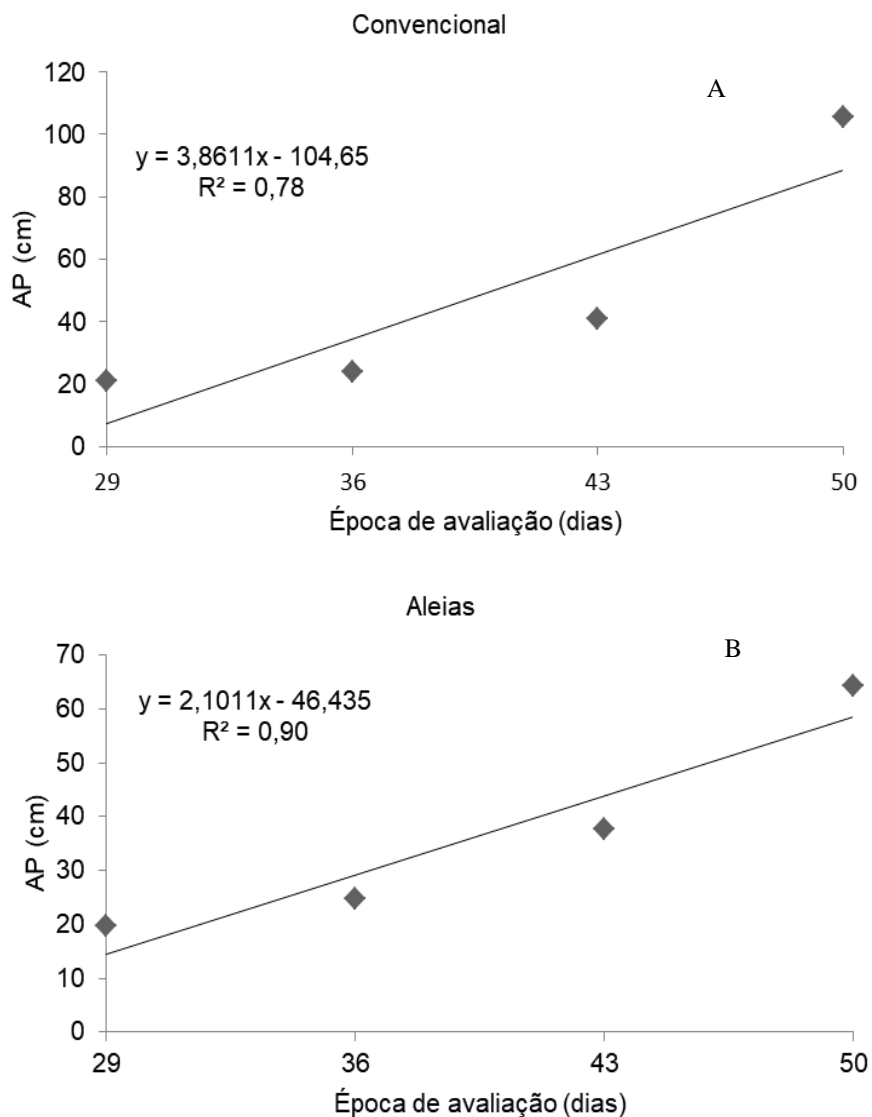
**Figura 10** - Análise de regressão em dados biométricos para a determinação do diâmetro do caule (DC) em (mm) em plantas de três cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando submetidas ao ambiente de cultivo convencional (A) e Aleias (B), Acarape – CE, 2021.



No que diz respeito a variável altura da planta na figura 11, observa-se uma resposta linear crescente ao longo das épocas de avaliação para as cultivares em estudo, quando avaliadas no ambiente convencional (A) e aleias (B) (Figura 11). Os maiores valores dessa variável foram de 105,64 mm e 64,33 mm encontrados no ambiente com sistema convencional e aleia, respectivamente (Figura 11).

Quando observadas as variáveis, diâmetro do caule figura 10 e altura da planta (Figura 11). Notou-se um crescimento linear crescente para ambos os ambientes de cultivo. Esse crescimento ocorreu por conta das plantas estarem com seu metabolismo acelerado e intensa multiplicação celular no seu estado de crescimento vegetativo.

**Figura 11** - Análise de regressão em dados biométricos para a determinação da altura da planta (AP) em (cm) em plantas de três cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando submetidas ao ambiente de cultivo convencional (A) e Aleias (B), Acarape – CE, 2021.



### 5.3 Crescimento final das plantas

Observa-se na tabela 5 que o fator ambiente não influenciou as variáveis de crescimento analisada, com exceção da massa seca da raiz. Por outro lado, avaliando as três cultivares de abóbora, verificou-se uma diferença significativa para massa seca da parte aérea e área foliar. No entanto, quando observado a interação entre os ambientes de cultivos e as cultivares, não houve diferença significativa para as variáveis analisadas (Tabela 5).

**Tabela 5** - Análise de variância do quadrado médio para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do caule (MSC), massa seca da raiz (MSR) e área foliar (AF), de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.

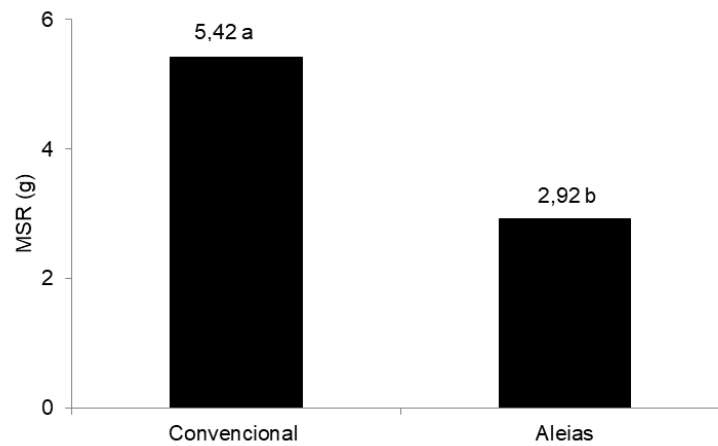
Fonte de Variação	Quadrado Médio				
	GL	MSPA (g)	MSC (g)	MSR (g)	AF (cm <sup>2</sup> )
<b>Blocos</b>	3	0,3809 <sup>ns</sup>	0,1367 <sup>ns</sup>	5,0353 <sup>ns</sup>	0,3044 <sup>ns</sup>
<b>Ambiente (A)</b>	1	0,0410 <sup>ns</sup>	1,3485 <sup>ns</sup>	40,1959 <sup>**</sup>	2,2752 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (a)</b>	3	44,48909	59,85622	0,93916	444597,82133
<b>Parcelas</b>	7	186,12439	284,83113	54,75473	2751287,10761
<b>Cultivares (B)</b>	2	10,3039 <sup>**</sup>	1,2084 <sup>ns</sup>	3,5481 <sup>ns</sup>	4,0589 <sup>*</sup>
<b>Interação A x B</b>	2	0,3086 <sup>ns</sup>	0,6312 <sup>ns</sup>	0,0701 <sup>ns</sup>	0,3410 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (b)</b>	12	28,07316	139,08433	3,06945	380743,39547
<b>Total</b>	23	1118,85516	2465,56350	113,80000	10670697,45579
<b>CV (A)</b>	-	31.48	27,64	23,24	28.12
<b>CV (C)</b>	-	25.01	42,14	42,01	26.02

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ); <sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq .05$ ).

Quanto aos valores da massa seca da raiz, observa-se na figura 12 que as plantas que se desenvolveram no sistema convencional tiveram os maiores valores dessa variável, com uma média de 5,42 g. Verifica-se também que houve uma redução de 53,87% da massa seca da raiz, comparando o ambiente convencional com o de aleias (Figura 12).

Provavelmente, a resposta apresentada pela diminuição da MSR, teve correlação direta com a competitividade por luz solar entre as cultivares de abóbora e espécies arbóreas nativas da região, presentes no ambiente de aleias. Assim, reduzindo a sua capacidade de realizar as trocas gasosas e conseqüentemente afetando no crescimento radicular (Figura 12). Segundo Mendes et al., (2013) ao trabalhar com a cultura do milho em diferentes espaçamentos avaliando a interferência do pau-branco em regime silvipastoril. As plantas sob a copa do pau-branco, a 1 e 2 metros do caule, tiveram suas trocas gasosas, altura e produção de matéria seca afetadas pelas árvores.

**Figura 12** - Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável massa seca da raiz (MSR) Acarape - CE, 2021.



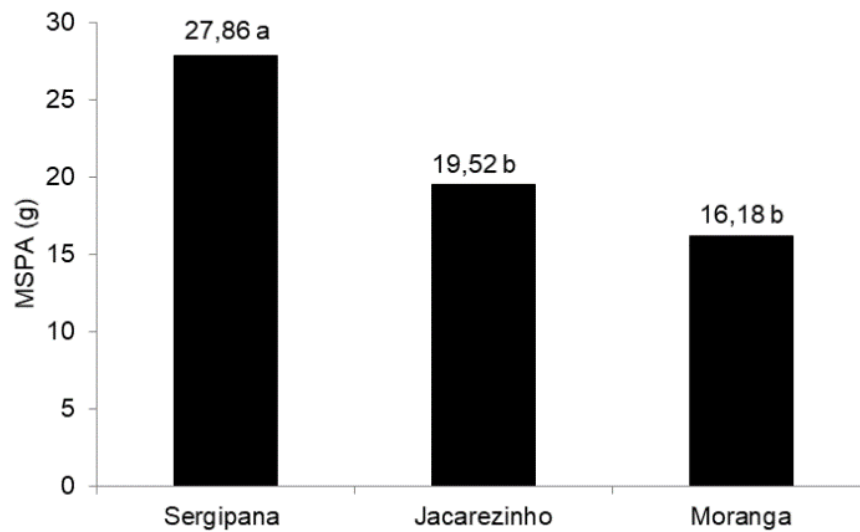
As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Além disso, outro fator que pode estar relacionado com essa diferença entre os ambientes de cultivo, quando avaliado a MSR, foi o excesso de água, ocasionado pela má distribuição das chuvas na quadra invernal, mantendo uma maior umidade do solo no ambiente de aleias, proporcionado pelo sombreamento das plantas, favorecendo assim, uma menor evaporação da água presente no solo em relação ao ambiente convencional, respectivamente. Desta forma, diminuindo os espaços porosos e interferindo na oxigenação das raízes. Sendo que as plantas de abóboras não são adaptadas a solos saturados. Segundo Galeriane et al. (2020) o excesso de chuvas ocasiona uma redução no florescimento das plantas de abóbora (Figura 12).

Verifica-se nas figuras 13 e 14 que as duas variáveis avaliadas sofreram efeito das cultivares. Para a massa seca da parte aérea observou-se que a cultivar sergipana apresentou o maior valor, demonstrando uma média de 27,86 g, enquanto a moranga obteve a menor média 16,18 g (Figura 13).



**Figura 13** - Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) para a variável massa seca da parte aérea (MSPA) de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.

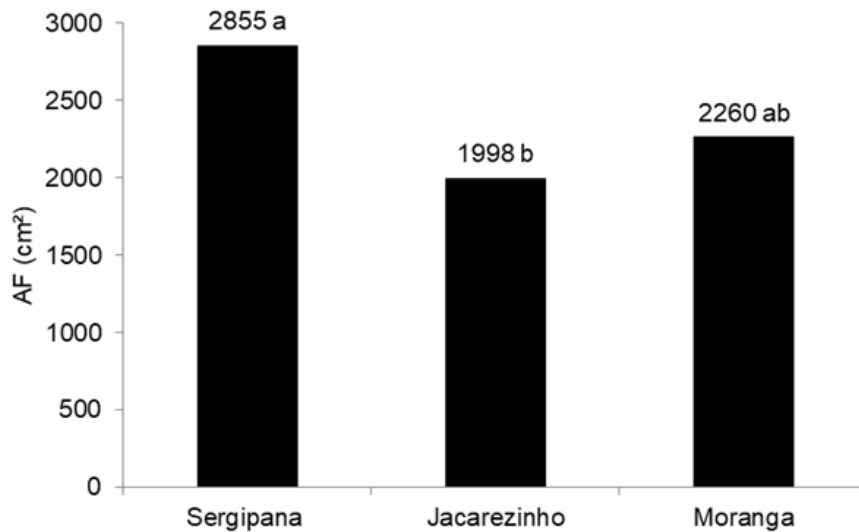


As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados da massa seca da parte aérea do presente trabalho foram maiores (Figura 13) do que os encontrados por Oliveira et al. (2014), os quais avaliaram o crescimento de quatro cultivares de abóboras em duas condutividades elétricas da água de irrigação ( $0,5 \text{ dS m}^{-1}$  e  $3,5 \text{ dS m}^{-1}$ ) em Mossoró – RN, e verificaram que a cultivar “xingó jacarezinho” apresentou a melhor média para essa variável com 7,8 g, quando irrigada com água na condutividade de  $0,5 \text{ dS m}^{-1}$ .

No que diz respeito a área foliar figura 14, a cultivar sergipana foi a que obteve uma maior média de  $28551 \text{ cm}^2$  (Figura 14). De outro modo, a cultivar jacarezinho foi a que se obteve menor resultado entre as cultivares, expressando uma média de  $19980 \text{ cm}^2$  (Figura 14).

**Figura 14** - Valores entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica em plantas de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) para a variável área foliar (AF) de três cultivares de abóbora, Acarape - CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Além disso, esses autores verificaram que a cultivar “moranga crioula pataka”, obteve uma média na área foliar de 3.632 cm<sup>2</sup> por planta, sendo esse resultado superior ao maior valor desta variável observada no presente trabalho, o qual foi identificado na cultivar sergipana com média de 2.855 cm<sup>2</sup> por planta (Figura 14) (Oliveira et al., 2014). Por outro lado, eles verificaram que a cultivar “moranga coroa” obteve menores valores de área foliar, com média de 2150 cm<sup>2</sup>, sendo semelhantes aos dados obtidos para cultivar moranga do presente estudo, com média de 2.260 cm<sup>2</sup> (Figura 14).

#### 5.4 Dados de massa da semente e produtividade

Verifica-se na tabela 6 que o fator ambiente isolado não influenciou as variáveis de massa seca da semente e produtividade analisadas. Por outro lado, avaliando as três cultivares de abóbora e a interação entre os diferentes ambientes de cultivo e as cultivares, verificou-se uma diferença significativa para todas variáveis analisadas (Tabela 6).

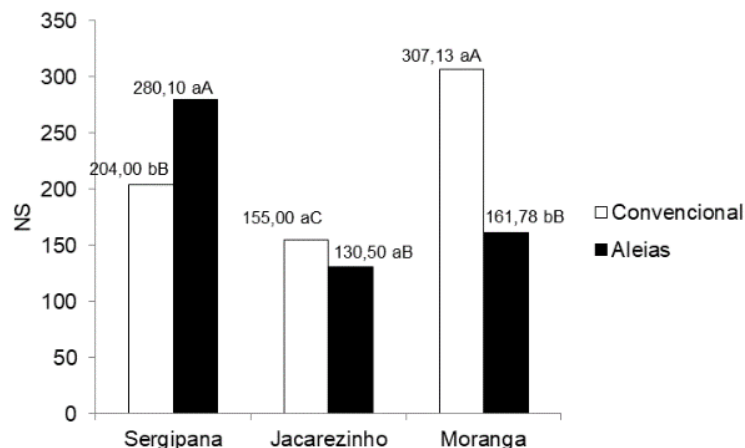
**Tabela 6** - Análise de variância do quadrado médio para as determinações da análise dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: número de sementes (NS), massa seca de semente (MSS) em gramas e produtividade (Kg ha<sup>-1</sup>), Acarape-CE, 2021.

Fonte de Variação	Quadrado Médio			
	GL	NS	MSS (g)	P (Kg ha <sup>-1</sup> )
<b>Blocos</b>	3	0,7001 <sup>ns</sup>	0,0098 <sup>**</sup>	0,2577 <sup>ns</sup>
<b>Ambiente (A)</b>	1	8,5960 <sup>ns</sup>	7,9150 <sup>ns</sup>	1,3289 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (a)</b>	3	681,62041	3,81402	8015662,3923
<b>Parcelas</b>	7	9335,74392	41,74237	40896205,8388
<b>Cultivares (B)</b>	2	37,6438 <sup>**</sup>	160,1405 <sup>**</sup>	5,3972 <sup>*</sup>
<b>Interação A x B</b>	2	37,6438 <sup>**</sup>	70,3215 <sup>**</sup>	4,2082 <sup>*</sup>
<b>Resíduo (b)</b>	12	653,16266	1,75641	7333419,03428
<b>Total</b>	23	115221,33983	872,38974	269777789,4341
<b>CV (A)</b>	-	12,65	21,02	15,91
<b>CV (C)</b>	-	12,38	14,26	15,22

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ );\* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 = p < .05$ );<sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq .05$ ).

No que diz respeito ao número de sementes, na figura 15 observa-se que os maiores valores encontrados foram obtidos nas cultivares moranga quando cultivada no sistema convencional e sergipano no cultivo de aleias, com médias de 307,13 g e 280,10 g, respectivamente. Ao avaliar os dois ambientes verifica-se uma maior diferença nas plantas da cultivar moranga, que teve uma redução de 52,67% comparando o ambiente convencional com o de aleias (Figura 15).

**Figura 15** - Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável número de sementes (NS), Acarape - CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

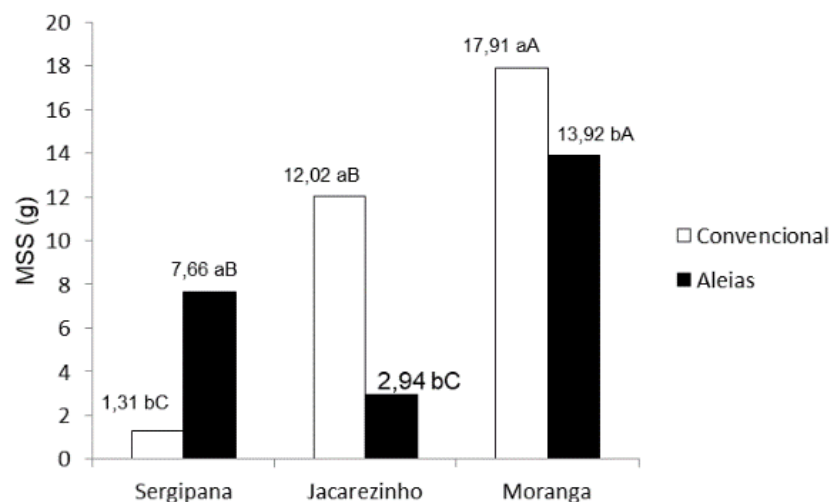
Sampaio (2012) ao trabalhar com duas cultivar de abóbora (taqueira e leite) consorciadas com leguminosas arbóreas em sistemas de aleias e duas doses de biofertilizante (0 e 1,5 L/cova) em São Luís - MA, obteve menores resultados de

número de sementes no tratamento controle para cultivar “leite” apresentado uma média de 312,71 sementes por fruto, valor esse, semelhante ao obtido no presente estudo na cultivar sergipana quando cultivada em sistema de aleias, com média de 307,13 sementes por fruto.

Ao trabalharem com poda apical para produção de frutos e sementes de abóbora utilizando as linhagens (ABO 312-1) de abóbora (*C. moschata*) braquítica, Freitas et al. (2014), não observaram diferença significativa para a variável número de sementes, com uma média de 162,5 sementes por fruto. Esses valores foram semelhantes aos encontrados no presente trabalho para a cultivar moranga cultivada no sistema de aleias, as quais tiveram um valor médio de 161,8 sementes por fruto (Figura 15).

Verificou-se que para a massa seca da semente figura 16 a cultivar moranga apresentou melhor resultado quando cultivada em sistema convencional, obtendo uma média de 17,91 g. Por outro lado, a cultivar sergipana foi a que demonstrou o menor valor, também no sistema de cultivo convencional, com uma média de 1,31 g (Figura 16). Comparado o sistema convencional com o de aleias, verifica-se uma maior redução na cultivar jacarezinho, valor esse correspondente a 75,54% (Figura 16).

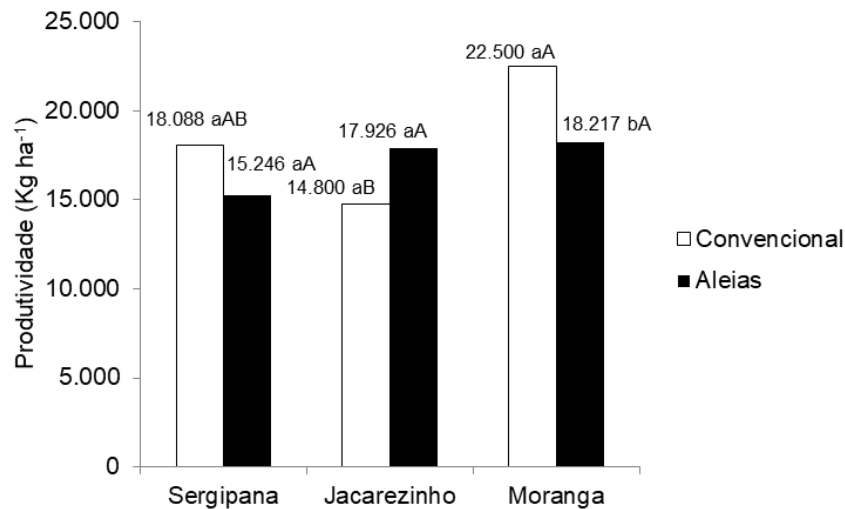
**Figura 16** - Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a variável massa seca da sementes (MSS), Acarape - CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Além disso, observa-se na figura 17, que os menores valores de produtividade foram obtidos na cultivar jacarezinho cultivado no ambiente convencional, apresentando uma média de 14.800 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 17). Por outro lado, a cultivar moranga apresentou um maior valor quando cultivado no ambiente convencional, obtendo uma média de 22.500 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 17).

**Figura 17** - Valores de interação entre as médias encontradas para as determinações de análise biométrica de pós-colheita dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado a produtividade (Kg ha<sup>-1</sup>), Acarape - CE, 2021, Acarape - CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ramos et al. (2010) afirmam que a cultivar jacarezinho possui uma capacidade de produtividade que varia entre 12.000 kg ha<sup>-1</sup> a 18.000 kg ha<sup>-1</sup>. Vale salientar, que no presente estudo, a cultivar jacarezinho mesmo tendo uma menor produtividade no cultivo convencional, com média de 14.800 Kg ha<sup>-1</sup>, encontra-se dentro da margem de produtividade referida pelos autores anteriormente citados (figura 13C). Além disso, para cultivar moranga Ramos et al. (2010) afirmam a produtividade deve estar torno de 9.850 a 26.900 Kg ha<sup>-1</sup> e no presente estudo as plantas de moranga cultivadas no sistema convencional produziu 22. 500 kg ha<sup>-1</sup>, ou seja, estão dentro da média de produtividade presente na literatura (Figura 17).

Entretanto, segundo a empresa ISLA sementes Ltda, (2021) entre as cultivares estudadas a sergipana é a que possui maior potencial de produtividade, em torno de 25.000 a 40.000 kg ha<sup>-1</sup>. Porém, nas condições do presente estudo, foi a que obteve menores valores de produtividade em relação as cultivares estudadas,

com uma média de 18.088 kg ha<sup>-1</sup> obtida nas plantas do ambiente convencional (Figura 17).

Ao trabalharem com a cultivar moranga em sistema de plantio direto Fayad; Comin e Bertol (2015), obtiveram uma produtividade de 20.400 Kg ha<sup>-1</sup>, resultado esse, semelhante as médias obtidas pela mesma cultivar quando cultivada no sistema convencional e de aleias, com médias de 22.500 kg ha<sup>-1</sup> e 18,217 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente (Figura 17).

### 5.5 Dados biométricos dos frutos

Observa-se na tabela 7 que o fator ambiente influenciou no diâmetro longitudinal e firmeza da polpa, enquanto que o fator cultivar, além das duas variáveis citadas, também influenciou significativamente a espessura da polpa. Quando se observou a interação entre os fatores, não houve diferença significativa no diâmetro transversal, espessura da casca e espessura da polpa. Entretanto, houve diferença significativa no diâmetro longitudinal e diâmetro da cavidade interna (Tabela 7).

**Tabela 7** - Análise de variância do quadrado médio para as determinações da análise dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: diâmetro longitudinal (DL) em milímetro, diâmetro transversal (DT) em milímetro, diâmetro da cavidade interna (DCI) em milímetro, firmeza da polpa (FP) em Nilton, espessura da casca (EC) em milímetro e espessura da polpa (EP) em milímetro, Acarape - CE, 2021.

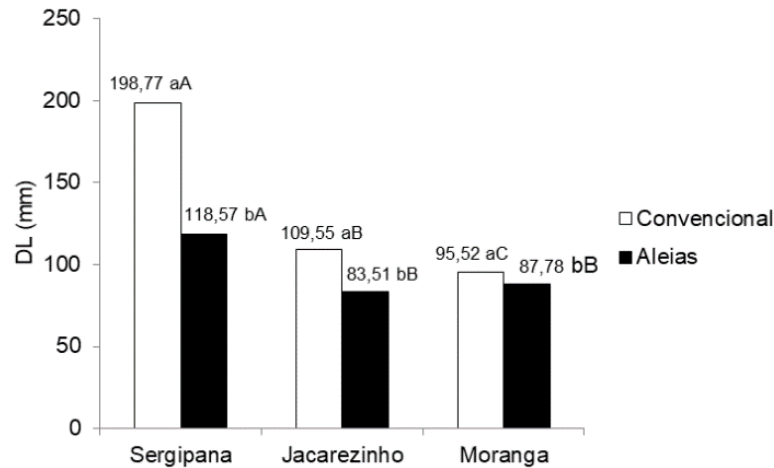
Fonte de Variação	Quadrado Médio						
	GL	DL (mm)	DT (mm)	DCI (mm)	FP (N)	EC (mm)	EP (mm)
<b>Blocos</b>	3	4,0308 <sup>ns</sup>	0,8024 <sup>ns</sup>	0,9222 <sup>ns</sup>	12,9850 *	0,9150 <sup>ns</sup>	0,4205 <sup>ns</sup>
<b>Ambiente (A)</b>	1	669,8706 **	0,2606 <sup>ns</sup>	0,2011 <sup>ns</sup>	706,8537 **	0,0060 <sup>ns</sup>	4,9334 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (a)</b>	3	12,93197	687,47578	110,47399	3,26418	0,19344	17,76024
<b>Parcelas</b>	7	8857,92207	3896,39494	659,27679	2444,24344	1,11245	163,30317
<b>Cultivares (B)</b>	2	417,7266 **	0,9536 <sup>ns</sup>	3,2251 <sup>ns</sup>	22,8670 **	2,8831 <sup>ns</sup>	10,5544 **
<b>Interação A x B</b>	2	106,1992 **	0,3879 <sup>ns</sup>	4,2117 *	42,9872 **	1,4467 <sup>ns</sup>	0,6454 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (b)</b>	12	26,73916	305,69606	40,58405	11,59265	0,26676	12,97771
<b>Total</b>	23	37197,46056	8384,90447	1749,91276	4110,20623	6,62352	609,73123
<b>CV (A)</b>	-	3,11	18,90	14,63	4,84	42,19	14,32
<b>CV (C)</b>	-	4,47	12,60	8,87	9,13	49,54	12,24

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ); <sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq .05$ ).

No que diz respeito ao diâmetro longitudinal dos frutos observa-se na Figura 18, que a cultivar sergipana apresentou maiores valores desta variável, obtendo médias de 198,77 mm e 116,57 mm, quando cultivada no ambiente convencional e de aleias, respectivamente. Por outro lado, as cultivares moranga e jacarezinho foram as que obtiveram menores valores nos dois ambientes de cultivo. Comparando o

diâmetro longitudinal dos frutos do sistema convencional com os de aleias, verificou-se uma maior redução na cultivar sergipana, valor esse equivalente a 59,65% (Figura 18).

**Figura 18** -.Valores das interações entre as médias encontradas para a variável diâmetro longitudinal (DL) em milímetro, em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.

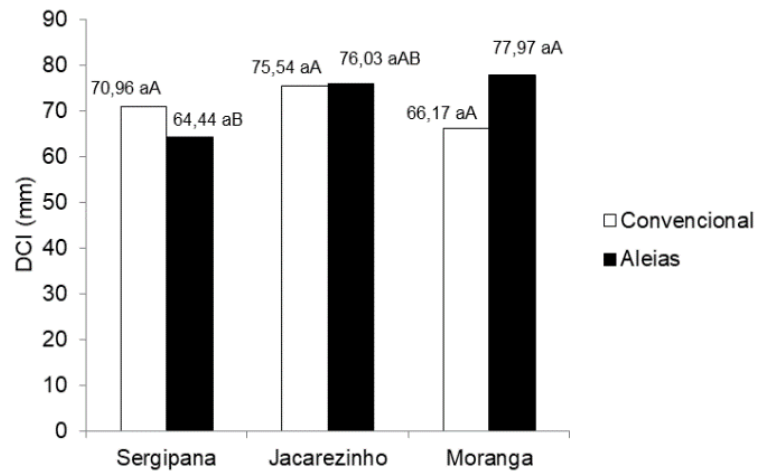


As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Sampaio (2012) trabalhando com duas cultivar de abóbora (Taqueira e Leite) consorciadas com leguminosas arbóreas em sistemas de aleias e duas doses de biofertilizante (0 e 1,5 L/cova) em São Luís – MA, obteve uma média de 194 mm quando avaliada a cultivar “leite” no tratamento controle, com média de 194 mm, valor esse, semelhantes os encontrados no presente estudo na cultivar sergipana no ambiente de aleias, com média de 198,77 mm (Figura 18).

Verifica-se que para o diâmetro da cavidade interna dos frutos Figura 19, a cultivar sergipana obteve menores valores quando cultivada no ambiente em aleias, com uma média de 64,44 mm. Por outro lado, quando se comparou cada cultivar estudada nos dois ambientes, verificou-se que não houve diferença significativa.

**Figura 19** - Valores das interações entre as médias encontradas para a variável diâmetro da cavidade interna (DCI) em milímetro, em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.



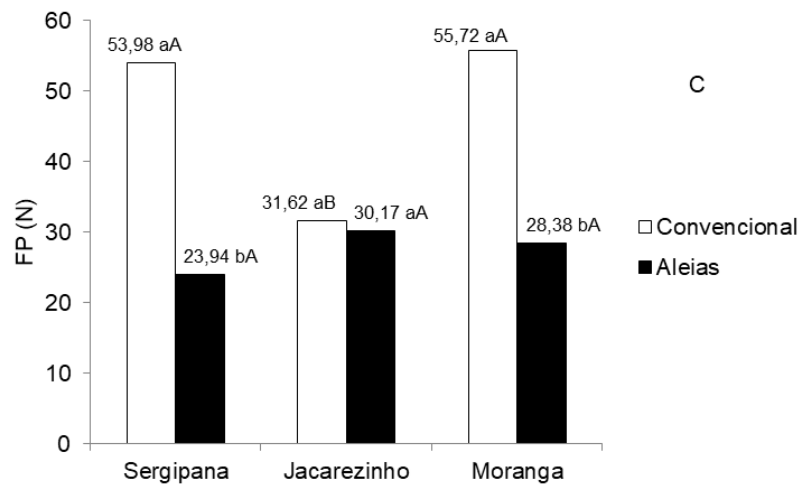
As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Silva, (2010) o melhoramento genético está relacionado com a produção de cultivares voltadas para duas vertentes, uma é para produção de sementes a outra para produção de polpa. Sendo assim, os frutos de abóbora com maior espaço na cavidade interna, possui mais espaços para produção de sementes. Por outro lado, quanto menor a cavidade interna dos frutos maior será a produção de polpa (Figura 19).

Para a firmeza da polpa figura 20 as cultivares sergipana e moranga, ambas do ambiente convencional, foram as que obtiveram maiores valores, apresentado médias de 53,98 N e de 55,72 N, respectivamente. Por outro lado, a cultivar jacarezinho foi a que obteve menor valor, com média de 31,62 N (Figura 20). Ao comparar cada cultivar estudada nos dois ambientes, verificou-se que a maior diferença foi observada na nos frutos da moranga (50,93%), seguida pelos da sergipana (44,34%).



**Figura 20** -.Valores das interações entre as médias encontradas para a variável diâmetro da cavidade interna (DCI) em milímetro firmeza da polpa (FP) em Nilton, em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.



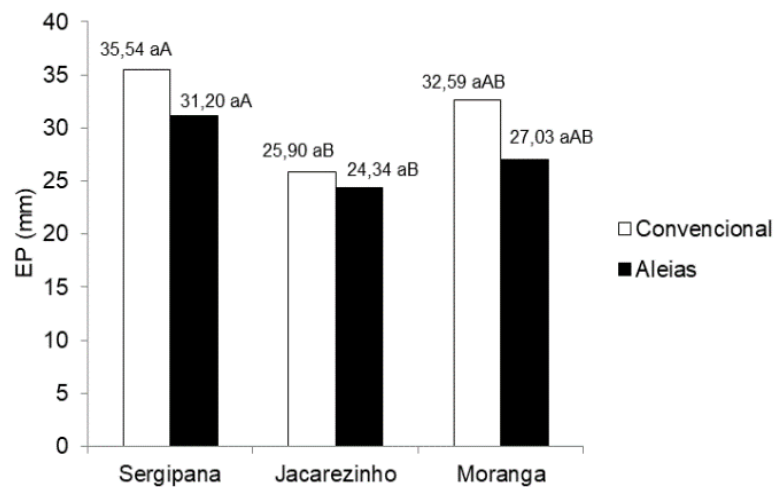
As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Por outro lado, Assis (2019) trabalhando com a cultivar de abóbora Tetsukabuto Chikara no sistema de cultivo orgânico e convencional em Curitiba – PR, obteve maiores resultados para firmeza da polpa no sistema de cultivo orgânico, com uma média de 71 N. Entretanto, quando observado o sistema convencional obteve menores resultados, com média de 55 N, resultados esses, semelhantes aos que foram encontrados no presente trabalho nos ambientes de cultivo convencional e de aleias, nas cultivares sergipana e moranga, com medias de 53,98 N e 55,72 N, respectivamente (Figura 20).

Essa maior firmeza da polpa pode ser atribuída a uma diferença dos microclimas causadas na área experimental, pois quando cultivadas no ambiente convencional, as plantas e frutos perderam maior umidade do meio interno para meio externo, quando comparadas com ambiente de aleias. Esse comportamento ocorreu pela não presença de árvores nativas nas parcelas do ambiente convencional, causando uma maior temperatura e evapotranspiração das plantas e dos frutos (Figura 20).

Quando avaliado a espessura da polpa dos frutos figura 21 a cultivar jacarezinho apresentou menores valores nos dois ambientes de cultivo (convencional e aleias), com médias de 25,90 mm e 24,34 mm, respectivamente. Por outro lado, quando se comparou cada cultivar estudada nos dois ambientes, verificou-se que não houve diferença significativa (Figura 21).

**Figura 21** - Valores das interações entre as médias encontradas para a variável espessura da polpa (EP) em milímetro em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho), Acarape – CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Além disso, Sampaio (2012) verificou que a cultivar “leite” não sofreu influência entre os tratamentos quando avaliada a espessura da polpa, tendo uma média de 23 mm, sendo que, a média encontrada foi semelhante às obtidas pela cultivar jacarezinho que obteve menores valores entre os ambientes e cultivares estudadas no presente trabalho, com médias de 25,90 mm e 24,34 mm, respectivamente (Figura 21).

## 5.6 Dados de coloração

Observa-se na tabela 8 que o fator ambiente não influenciou as variáveis de coloração dos frutos analisados. Por outro lado, o fator cultivar e a interação entre os dois fatores estudados influenciaram todas as variáveis analisadas (Tabela 8).

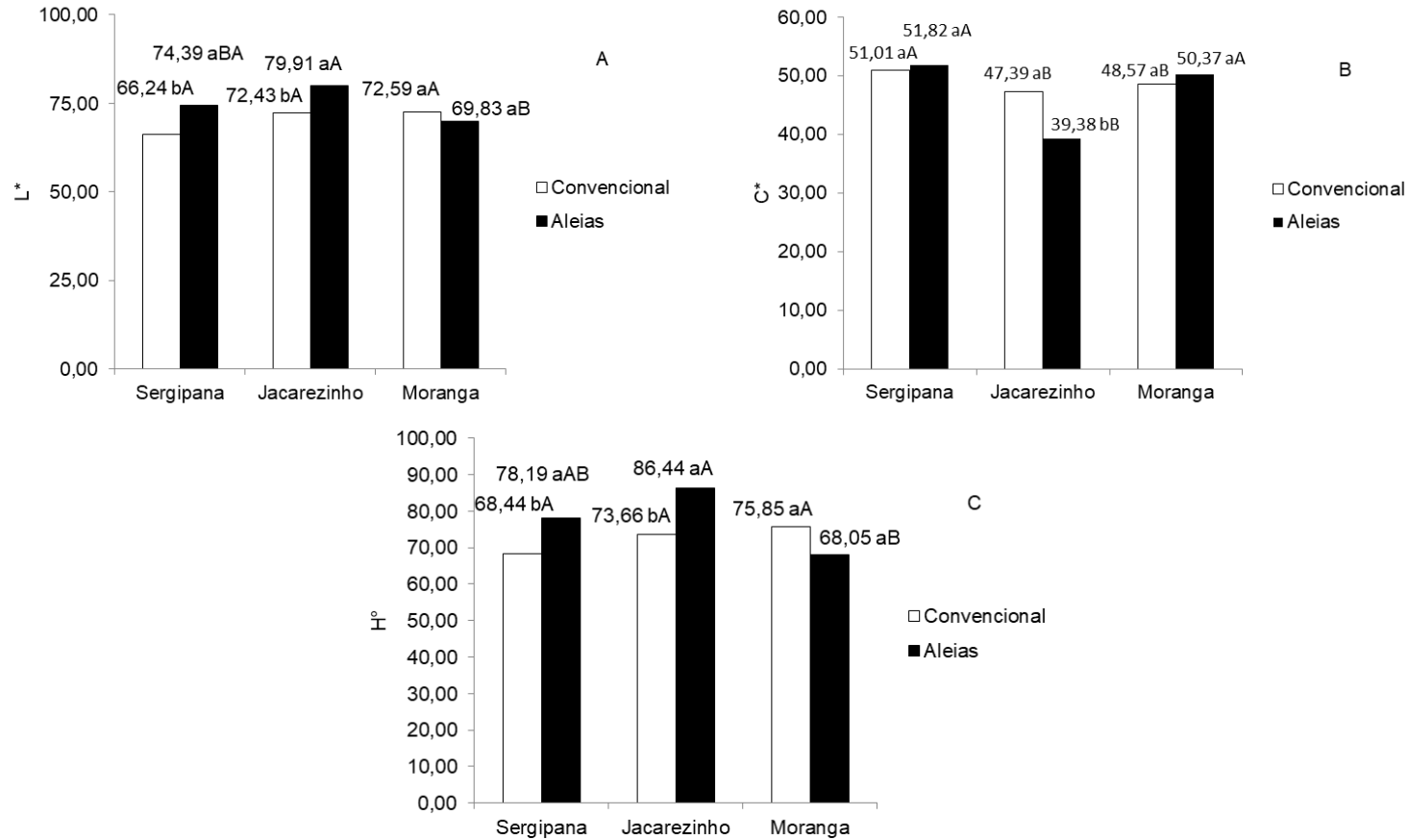
**Tabela 8** - Análise de variância do quadrado médio obtido pela análise colorimétrica para as determinações da polpa crua dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: luminosidade (L\*), cromaticidade (C\*) e ângulo de tonalidade (H°), Acarape – CE, 2021.

Fonte de variação	Quadrado médio			
	GL	L*	C*	H°
<b>Blocos</b>	3	1,0080 <sup>ns</sup>	0,4707 <sup>ns</sup>	1,7001 <sup>ns</sup>
<b>Ambiente (A)</b>	1	7,9129 <sup>ns</sup>	5,2361 <sup>ns</sup>	7,6590 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (a)</b>	3	13,92256	16,53681	18,89904
<b>Parcelas</b>	7	194,03870	159,54884	297,83627
<b>Cultivares (B)</b>	2	5,6822 *	20,7790 **	4,8630 *
<b>Interação A x B</b>	2	5,3407 *	4,3354 *	7,9788 **
<b>Resíduo (b)</b>	12	14,01034	11,74979	30,92942
<b>Total</b>	23	671,03138	890,72302	1463,36593
<b>CV (A)</b>	-	5,14	8,28	5,79
<b>CV (C)</b>	-	5,16	6,98	7,41

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ ). \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ). <sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq .05$ ).

Seguindo o parâmetro da escala de tonalidade de 0 a 100, sendo que zero representa a cor preta e 100 a cor branca, verifica-se que na variável luminosidade (L\*) os menores valores observados foram de 66,24 e 72,43, nos frutos da cultivar sergipana e jacarezinho respectivamente, ambas do sistema convencional, tendo uma tendência de ir para cores mais escuras (Figura 22A).

**Figura 22** - Valores das interações entre as médias obtidas pela análise colorimétrica para as determinações da polpa crua dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: luminosidade ( $L^*$ ), cromaticidade ( $C^*$ ) e ângulo Hue ( $H^\circ$ ), Acarape – CE, 2021.



As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao avaliar a cromaticidade ( $C^*$ ), observa-se na figura 22B que a cultivar jacarezinho obteve menores valores nos dois ambientes de cultivo, com médias de 47,39 e 39,38 nas plantas cultivadas no sistema convencional e de aleias, respectivamente, tendo uma tendência de polpa mais escura. Com resposta semelhante a observada nas plantas da cultivar jacarezinho, os frutos de moranga no cultivo convencional, tiveram média de 48,57. Entretanto, menores valores foram encontrados quando Nunes et al, (2011) trabalharam com diferentes acessos de abóbora, destacando-se o acesso 66, com média de 40,35.

Analisando a figura 22C que mostra a variável ângulo Hue ( $H^\circ$ ) representando a cor real dos frutos, as cultivares sergipana e jacarezinho no sistema convencional e a moranga no sistema em aleias apresentaram os menores valores, com média de  $68,44^\circ$ ,  $73,66^\circ$  e  $68,05^\circ$ , respectivamente, tendo dessa forma, uma tendência a ser menos amarela. Por outro lado, menores valores foram obtidos quando Nunes et al, (2011) trabalharam com diferentes acessos de abóbora, destacando-se o 66, 484 e 486, demonstrando medias de  $60,43^\circ$ ,  $59,11^\circ$  e  $58,22^\circ$ , respectivamente.

Para o  $L^*$  luminosidade valores semelhantes foram obtidos quando Kalluf, (2006) que trabalhou com a polpa de abóbora obtendo valores de  $L^*$  que variaram entre 62,33 (crua) e 46,88 (seca a  $60^\circ\text{C}$ ), indicando maior tendência ao escurecimento (redução do valor de  $L^*$ ) quanto maior a temperatura de secagem.

Essa interação entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares pode ter ocorrido pela diferença dos microclimas originados na área experimental. Por conta da permanência de árvores no cultivo de aleias, a temperatura é menor em comparação ao cultivo convencional. Segundo kalluf (2006) a temperatura é um dos fatores que ocasionam a oxidação e perda de vitaminas, carotenoides e mudança na coloração da polpa dos frutos. Além disso, as abóboras do cultivo convencional tenderam para cores mais escuras. Portanto, sofrendo uma maior oxidação em relação ao ambiente de aleias, interferindo nos três parâmetros de cores luminosidade ( $L^*$ ), cromaticidade ( $C^*$ ) e ângulo Hue ( $H^\circ$ ).

## 5.7 Dados químicos dos frutos.

Observa-se na tabela 9, que os fatores: ambiente, cultivares e interação entre os fatores, não influenciaram nas variáveis sólidos solúveis, expressos em °brix, pH, acidez titulável (AT%) e açúcares solúveis totais (AST%) (Tabela 9).

**Tabela 9** - Análise de variância do quadrado médio para as determinações de análise química em frutos de cultivares abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: Brix, pH, acidez titulável % de ácido cítrico (AT %) e açúcares solúveis totais (AST %), em gramas, Acarape - CE, 2021.

Fonte de Variação	Quadrado Médio				
	GL	(SS) °Brix	pH	AT (%)	AST (%)
<b>Blocos</b>	3	1,7943 <sup>ns</sup>	0,2122 <sup>ns</sup>	0,2980 <sup>ns</sup>	0,8116 <sup>ns</sup>
<b>Ambiente (A)</b>	1	0,0043 <sup>ns</sup>	1,6651 <sup>ns</sup>	0,2609 <sup>ns</sup>	1,6899 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (a)</b>	3	6,11280	0,08711	0,02059	0,60964
<b>Parcelas</b>	7	0,3618 <sup>ns</sup>	0,46185	0,08554	4,34349
<b>Cultivares (B)</b>	2	0,3618 <sup>ns</sup>	0,0961 <sup>ns</sup>	1,2257 <sup>ns</sup>	1,8583 <sup>ns</sup>
<b>Interação A x B</b>	2	2,1758 <sup>ns</sup>	0,5503 <sup>ns</sup>	2,8930 <sup>ns</sup>	1,1309 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo (b)</b>	12	0,55667	0,06535	0,01358	0,46293
<b>Total</b>	23	15,61803	1,33057	0,36041	12,66630
<b>CV (A)</b>	-	17,77	4,54	33,99	26,00
<b>CV (C)</b>	-	15,53	3,93	27,61	22,66

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 = p < .05$ ); <sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq .05$ ).

Ao contrário do presente trabalho, Assis et al. (2019) quando trabalharam com o cultivo de abóboras cabotiá em dois sistemas de cultivo (convencional e orgânico) obteve maiores valores de pH, sólidos solúveis (%) e acidez titulável (%) de ácido cítrico) quando os frutos de abóboras foram cultivados no sistema convencional. Por outro lado, para a acidez titulável (%) melhores valores foram encontrados quando os frutos foram cultivados em sistema orgânico.

## **6. CONCLUSÕES**

Levando em consideração os dados de crescimento e qualidade dos frutos das três cultivares de abóbora, conclui-se que para uma maior produtividade, recomenda-se o cultivo da abóbora moranga no ambiente convencional.

O cultivo de aleias por ter sido implantado recentemente no local, não atingiu o clímax e a estabilização do sistema. Além disso, não ofereceu aporte necessário para o desenvolvimento das plantas das três cultivares de abóbora.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, A.; STONE, F.; DIDONET, D. Fertilidade do solo em sistemas agroflorestais agroecológicos no cerrado brasileiro. Fertilidad del suelo en sistemas agroforestales agroecológicos en la sabana brasileña. *In: CONGRESO DE SEAE: "LAS LEGUMINOSAS: CLAVE EN LA GESTIÓN DE LOS AGROSISTEMAS Y EN LA ALIMENTACIÓN ECOLÓGICA"*, 12., 2016, Lugo. **Anais...** Lugo: SEAE, 2016.

AMARIZ, A. **Qualidade, composto bioativo e atividade antioxidante de frutos de acesso de jerimum de leite (*Curcubita moschata*) pertencentes ao banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas da Embrapa Semiárido**. 2011. 133f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2011.

ASSIS, C. F. de. **Abóboras cabotiá minimamente processadas oriundas de cultivo orgânico e convencional**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2019.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo Território: Revista de Geografia Agrária**, Uberlândia, v.1, n.2, p.123-151, 2006.

BARBIERI, R. L. *et al.* **Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado: período de 2002 a 2006**. Pelotas, EmbrapaClima Temperado, 2006.

BARBOSA, G. S. **Desempenho agrônômico, caracterização morfológica e polínica de linhagens de abóbora (*Cucurbita moschata*) com potencial para o lançamento de cultivares. Campos dos Goytacazes: UENF**. 110p (Tese mestrado), 2009.

BARRETO, A. C.; FERNANDES, F. M. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n, 10, 36, p. 1287-1293, 2001.

BATISTA, M. C. **Estoque de carbono e frações da matéria orgânica em áreas sob sistemas agroflorestais e agricultura no agreste paraibano**. 2017. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

BERTALOT, M. J. A. *et al.* Desempenho da cultura do milho (*Zea mays* L.) em sucessão com aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) sob manejos agroflorestal e tradicional. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v.34, n.4, p.597-608, 2010.



BOSCHI, K. **Caracterização das propriedades químicas e antioxidantes da semente, germinados, flores, polpa e folha desenvolvida de abóbora (*Cucurbita pepo* L.)**. 2015. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária, Bragança, 2015.

BRASILEIRO, R.S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v. 5, n. 5, p. 1-12, 2009.

CAMPOS, L. R. **Sustentabilidade: a (in)definição do conceito legal e os incentivos fiscais-ambientais**. 2016. Artigo (Graduação) – Curso de Direito, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 08 dez. 2016.

CARMO, G. A. **Crescimento, nutrição e produção de cucurbitáceas cultivadas sobre diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de adubação nitrogenada**. 2009. 182 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2009.

CARMO, G. A. *et al.* Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.5, p. 512-518, 2011.

**Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp., 2013.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.

CIE publication No. 15.2. CIE Colorimetry. 2nd Ed. Paris: Central Bureau of the CIE, 1986.

DECKERS, T. Plant management in integrated fruit production. *In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS*, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 20-29, 2000.

DEFRIES, R.; ROSENZWEIG, C. Toward a whole-landscape approach for sustainable land use in the tropics. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States, Nova York**, v.107, p. 19627-19632, 2010.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC. Apostila, 2002.

FAOSTAT. **Cantidades de producción por país**. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 27 fev. 2020.

FAYAD, J. A.; COMIN, J. J.; BERTOL, I. (coord.) **Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH):** Cultivo da moranga híbrida Tetsukabuto. Florianópolis: Epagri, 2015. 54p.

FERREIRA, G.C.; Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico nas parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira; **ProManejo/IBAMA**, Manaus, 2006.

FERREIRA, M. A. J. F. *et al.* Mapeamento da distribuição geográfica e conservação dos parentes silvestres e variedades crioulas de *Cucurbita*. In: CORADIN, L. (Coord.) **Parentes silvestres das espécies de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

FILHO, A.J.A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife: Cidade Gráfica e Editora Ltda, 2013.

FREITAS, P.G.N. *et al.* Poda apical para produção de frutos e sementes de abóbora. **Revista Agro@ambiente** On-line, v. 8, n. 2, p. 230-237, maio-agosto, 2014.

FREITAS, R.A.C. *et al.* Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes em Messias Targino divisa RN/PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.2, n.1, p. 135-147, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GALERIANI, T.M. *et al.* Considerações sobre produção de sementes de abóbora. **Revista Agronomia Brasileira**, Jaboticabal, v. 4, 2020.

GLIEMMO M.F. *et al.* Color stability of pumpkin (*Cucurbita moschata*, Duchesne ex Poiret) puree during storage at room temperature: Effect of pH, potassium sorbate, ascorbic acid and packaging material. **LWT. Food Sci. Technol.** V. 42,n.1,p.196-201, 2009.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture**. New York: Springer Verlag, p.380, 1990.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GUTERRES, I. **Agroecologia militante: contribuições de Enio Gueterres**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S. **Chave para a identificação das espécies de abóbora (*Cucurbita*, *Cucurbitaceae*) cultivadas no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007.

HORA, R. C.; CAMARGO JUNIOR, O. A; BUZANINI, A. C. Cucurbitáceas e outras. In: BRANDÃO FILHO, J. U. T. *et al.* **Hortaliças-fruto**. Maringá: EDUEM, 2018.

IBGE. Censo Agropecuário. Tabela 822 - **Produção, venda, valor da produção e área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária, condição produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica, de área total e grupos de área colhida.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/822#resultado>. Acesso em 03 mar.2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6958>>. Acesso em: 21 de abr. de 2021.

ISLA. **913 - Abóbora Jerimum de Leite (Sergipana).** Disponível em: <http://ww2.isla.com.br/cgi-bin/detalhe.cgi?id=913&>. Acesso em: 23 abr. 2021.  
J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

KALLUF, V. H. **Desidratação da polpa de abóbora (*Cucurbita moschata*) e seus teores em beta-caroteno.** 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia em Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

LEITE, C.D. *et al.* Extrato de alho no controle in vitro e in vivo da antracnose da videira. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.3, p.556-562, 2012.

LIMA, A.J.P.; CARMO, M.S. Agricultura sustentável e a conversão agroecológica. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v.4, n.7, p. 47-72, 2006.

LOPES, O. M. N.; ALVES, R. N. B. **Adubação verde e plantio direto: alternativas de manejo agroecológico para a produção agrícola familiar sustentável.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

MACEDO, M. **Técnicas de coletas de plantas medicinais**, Universidade de Cuiabá/Universidade Federal do Mato Grosso, 2002.

MACHADO, L.V. *et al.* Fertilidade e compartimentos da Matéria Orgânica do Solo sob diferentes Sistemas de Manejo. **Coffee Science**, v. 9, n. 3, p. 289-299, 2014.

MARCELINO, J.S.; MARCELINO, M. S. **Cultivo de abóbora.** Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR. P. 28, 2012.

MATTOS, A.K.V. Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas. **Cadernos da FUCAMP**, v.10, n.12, p.1-17/2010.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretária da Agricultura Familiar, 2008.

MENDES M.M.S. *et al.* Desenvolvimento do milho sob influência de árvores de pau-branco em sistema agrossilvipastoril. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.48, n.10, p.1342-1350, 2013.

MENDES, M. M. de S. *et al.* Ecophysiology of deciduous plants grown at different densities in the semiarid region of Brazil. **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v.25, n.3, p.94-105, 2013.

MOREIRA, J. N. *et al.* Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, nov. 2006.

MORI, S.A.; MATTOS-SILVA, L.A.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de Manejo do Herbário fanerogâmico**. 1ª ed. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau, 1989. 104p.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n.403, p. 853-859, 2000.

NUNES, E.D. *et al.* **Qualidade pós-colheita em acessos de abóbora procedentes de estados da Região Nordeste**. n: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Petrolina: Embrapa Semiárido, Documentos, 238, p. 327-333, 2011.

OLIVEIRA, F.A. *et al.* Desenvolvimento inicial de cultivares de abóboras e morangas submetidas ao estresse salino. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 8, n. 2, p. 222-229, maio-agosto, 2014.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PEREIRA, I.M.L. *et al.* Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasílica**, v.16, n.3, p.357-369, 2002.

PRIORI, D. *et al.* **Acervo do Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado – 2002 a 2010**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010, 37p.

RAMOS, G.V. **Validação de um método para análise de cucurbitacina b por clae-uv/dad em abóboras (*Cucurbita* sp.)**. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

RAMOS, S. R. R. *et al.* **Aspectos técnicos do cultivo da abóbora na Região Nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010.

RESENDE, G. M.; BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. S. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.3, p. 504-508, 2013.

RESENDE, G.M.; SILVA, R.A.; GOULART, A.C.P. Produtividade de cultivares de moranga e de híbridos do tipo 'Tetsukabuto' em diferentes épocas de plantio. **Hortic. bras.**,v. 14, n. 2, p. 228-231, nov. 1996.

RIBEIRO, H; JAIME, P.C; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.31, n. 89, p. 185-198, 2017.

ROCHA, R. G. L.; OLIVEIRA, L. K. B.; AMORIM, A.V. Agricultura Sustentável: O cultivo do milho x feijão-fava consorciado em sistema agroflorestal. *In*: XAVIER A. R.; PINHEIRO M. S.; PEREIRA L. F. S. (Org.). **Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: Experiências limites e possibilidades**. Fortaleza: Impreco, 2020, p. 173-185.

RODRIGUES, L.C. Práticas agroecológicas no sistema agrícola tradicional: Comunidade rural Nossa Senhora da Guia, Cáceres, Mato Grosso. **Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento**. Belém. v.12 , nº2. p. 75-96, jul-dez 2018.

SAATH, K. C. O.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no brasil. **Revista Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 195-212, abr./jun. 2018.

SAMPAIO, L. R. **Desempenho de cultivares de abóboras em sistemas agroflorestais de leguminosas arbóreas associado com suplementação de biofertilizantes**. 2012. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luis, 2012.

SANSAVINI, S. La rintracciabilità delle produzioni ortofrutticole. Editorial - **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, n. 1, p. 5–7, 2002.

SANTANA, T. F. *et al.* Influência do fogo na germinação de três espécies do bioma Cerrado. **Biodiversidade**, v. 18, n. 1, 2019.

SARTORI, S. S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L.M.S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo v. XVII, n. 1, p. 1-22, jan./mar., 2014.

SCALON, S. P. Q.; DELL'OLIO, P.; FORNASIERI, J. L. Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de *Eugenia uvalha* Cambess – Myrtaceae. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1965-1968, nov./dez. 2004.

SCHEMBERGUE, A. *et al.* Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. **Revista Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 55, n. 1, p. 9-30, jan./mar, 2017.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SILVA, J.M.C. *et al.* (Org). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília (DF): MMA/UFPE/Conservation International – Biodiversitas – Embrapa Semi-árido, 2004. 382p.

SILVA, T.B. **Seleção, comportamento fenotípico e genotípico e desenvolvimento de uma nova cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata* Dusch).** 2010. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Agroecossistemas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão Sergipe-Brasil, 2010.

SILVA, V.R. **A evolução do conceito sustentabilidade e a repercussão na mídia impressa do país.** 2012. 86 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica), - Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVEIRA, E.S. *et al.* Líquido da casca da castanha-de-caju (LCC) como repelente do carunchodo- bambu *Bambusa vulgaris*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1389-1397, jul./set. 2019.

SILVEIRA, *et al.* **Protocolos para avaliação das características físicas e físico-químicas, dos compostos bioativos e atividade antioxidante do pedúnculo do caju.** Fortaleza: (Documentos 18 / Embrapa Agroindústria Tropical), 43 p. 2018.

SOUZA, I. H.; ANDRADE, E. M.; SILVA, E. L. da. Avaliação hidráulica de um sistema de irrigação localizada de baixa pressão, projetado pelo software bubbler. **Engenharia Agrícola**, 2005.

TEPPNER, H. Notes on *Lagenaria and Cucurbita (Cucurbitaceae)* - Review and new contributions, **Phyton**, (Horn, Austria), v.44, n.2, p. 245- 308, dez. 2004.

TINTORI, Jéssica Lopes. **Avaliação de (*Coffea arabica* L.) cultivado em sistema convencional e dentro de um fragmento florestal no sul do espírito santo.** 2014. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenheiro Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2014.

TROVÃO, D. M. B. M. *et al.* Estudo comparativo entre três fisionomias de Caatinga no estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.4, n.2, 2004.

TSCHARNTKE, T. *et al.* Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. **Biological Conservation**, Amsterdam, v.151, p. 53-59, 2012.

VELOSO, A.S. Implantação do sistema agroflorestal sucessional para conservação de sete nascentes em área degradada por pastagem. **Nupeat-lesa-Ufg**, v.5, n.2, p. 428-451, jul./dez. 2015.

ZAWIRSKA, A. *et al.* Drying kinetics and quality parameters of pumpkin slices dehydrated using different methods, **J. Food Eng.**, v.94, p. 14-20, 2009.

ZHOU, C. *et al.* The effect of high hydrostatic pressure on the microbiological quality and physical-chemical characteristics of pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) during refrigerated storage. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v.21, p. 24-34, 2014.