



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS  
SETOR DE TECNOLOGIA AMBIENTAL - STA  
MÓDULO DE AGROECOLOGIA - MAGRO**

**DAYANE DA SILVA DE ANDRADE**

**SUBSÍDIOS AO PLANTIO E MANEJO DA MACAMBIRA EM  
ROÇADOS DE ESPINHO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

**AREIA-PB  
2016**

**DAYANE DA SILVA DE ANDRADE**

**SUBSÍDIOS AO PLANTIO E MANEJO DA MACAMBIRA EM ROÇADOS DE  
ESPINHO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),  
apresentado ao curso de Agronomia do Centro  
de Ciências Agrárias da Universidade Federal  
da Paraíba, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira.

**AREIA -PB  
2016**



*Dedico a Deus, o autor e consumidor da minha Fé, que me deu o fôlego de vida e me deu coragem de enfrentar todos os obstáculos e adversidades dessa vida. Deixo aqui uma dedicação em especial também aos meus pais (José Milton de Andrade e Josilene S. S. de Andrade), por ter me proporcionado a oportunidade que nunca tiveram que fizeram com que eu sempre crescesse independente dos problemas enfrentados. Que esse seja apenas o começo!*

## AGRADECIMENTOS

Mas uma vez agradeço a Deus, por acreditar que nossa existência pressupõe outra infinitamente superior. Meu muito obrigado paizinho, por todas as oportunidades que me destes até agora e por toda sabedoria para chegar aonde cheguei.

Quero agradecer a todos aqueles que me possibilitaram crescer: pais, família, professores, amigos, companheiros.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha formação acadêmica.

Ao professor e coordenador do curso, Leossávio Cezar de Sousa, pelo convívio, pelo apoio, pela compreensão, pelos puxos de orelha, mas, principalmente pela amizade e os conselhos oferecidos.

Ao professor, Jacinto de Luna Batista, por inúmeras vezes insistir na minha capacidade e por me fazer acreditar que tenho muito a crescer que sempre insiste em dizer “essa menina tem futuro, essa menina vai longe. Vai ganhar o mundo menina...”.

Minha eterna gratidão aos meus pais, que são tudo que eu tenho que acreditam e tanto se esforçam para que eu seja um ser humano cada vez melhor, que tanto investem nos meus sonhos e que acreditam que serei uma das melhores Engenheiras Agrônomas. Amo vocês! Deus sabe exatamente o quanto vocês são importantes para mim e o quanto irei me esforçar pra sempre lhes proporcionar orgulho. Sei perfeitamente dos esforços que sempre tiveram para que eu conquistasse tudo. Pelo exemplo de vida, pela amizade e o carinho que me é proporcionado todos os dias, eu vos agradeço.

A minha irmã, Débora Andrade, apesar de todas nossas brigas e diferenças, nosso companheirismo sempre foi admirado por todos que sempre estiveram ao nosso lado. Acredite! Você será uma das advogatas melhor que esse país já teve e que irá orgulhar tanto nossos pais e nossa família. Tenho muito orgulho de você!

A toda minha família que, com muito carinho e apoio, sempre acreditou na minha capacidade de chegar até esta etapa da minha vida.

Meu orientador e querido prof. Daniel Pereira Duarte, que com sabedoria soube dirigir-me os passos e os pensamentos para o alcance de meus objetivos. Que é tão sonhador quanto eu e que me faz acreditar que sempre podemos criar um mundo melhor, que devemos cada dia mais nos dedicar a trabalhar para aqueles que tanto necessitam da nossa ajuda. Que sempre repassa seus conhecimentos com tanto amor e dedicação. Que me faz amar cada dia

mais a profissão que escolhi. Pela paciência nas minhas arengas diárias, no incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia, meu muito obrigado!

Aos componentes da banca Eng.<sup>a</sup> Agrônoma Dr.<sup>a</sup> Jucilene Silva Araújo, o Eng.<sup>o</sup> Agrônomo Dr. Frederico Campos Pereira e a UFCG/PEASA/MISA nas pessoas de Vicente de Paulo Albuquerque (coordenador) e Rossino Ramos de Almeida (vice-coordenador).

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

As minhas amigas e amigos parceiros que ao longo dessa caminhada aguentaram os estresses diários, as conquistas adquiridas, as loucuras vividas, as perdas, os ganhos, ao choro, ao riso, enfim, foram tantos momentos que se eu for citar aqui a monografia será nossas aventuras (hahaha). Agradeço demais por ter vocês ao meu lado. Sei que Deus escolhe quem coloca e quem tira de nossas vidas e tudo é conforme o propósito dEle. Sei que seu propósito sempre foi garantir que eu iria ter ao meu lado as melhores pessoas do mundo para que assim eu pudesse partilhar de momentos como esse. Obrigada por tudo e como sempre digo: comigo podem contar sempre, eu nunca nego e nem meço meus esforços para ajudar aquelas pessoas que eu tanto amo. Vocês não são amigas/amigos, são irmãs/irmãos que a Agronomia e a vida me deram. #GrupoPCrepresentando.

Um agradecimento em especial as minhas irmãs/irmãos e amigas/amigos, Annie Maia, Aduino Junior, Beatriz Torres, David Duarte (ex BBB), Edlania Maria, Everton Carlos (Veto), Geovana Priscilla, Immy Rebecca, Isaac Lucena, Isabella Garcia, Ismyrna Andrade, Izabela Nunes, Jardel Souza, Juliana Galdino, Kerollem Ferreira (, Laura Guedes, Lígia Santiago, Lilian Araújo, Lucas R. Carvalho, Mayara Souza, Mirelly Porcino, Natália Macedo, Ranierica Xavier, Sidney Saymon, Yohana Corrêa (Rosaly).

Aos companheiros de campo Diego Anderson e Alisson Albuquerque meu muito obrigada por todos os difíceis e divertidos momentos vividos.

Aos amigos e colegas de turma pelo incentivo e pelo apoio constantes. Acreditem! A turma de Agronomia 2010.2 foi a MELHOR turma que o CCA já teve. Nunca vi tanto companheirismo, tanta irmandade e tantos bons momentos vividos entre nós. Alguns de vocês me fizeram pensar e, pensando, aprendi cada vez mais a buscar as respostas para satisfazer-lhes o interesse e me aperfeiçoar, com a humildade dos que aspiram à sabedoria repetindo a frase filosófica ‘Só sei que nada sei’.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>33</b>
3.1 Altura.....	33
3.2 Diâmetro.....	33
3.3 Considerações sobre a condução da cultura.....	34
3.4 Emissão de estolhos ou Perfilhos.....	37
3.5 Folhas Viáveis.....	37
3.6 Projeção de peso médio de folhas viáveis Kg/ha.....	38
3.7 Correlação I.....	38
3.8 Aspectos gerais da cultura e contemporaneidades sobre seu manejo.....	39
<b>4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>46</b>
4.1 Mortalidade ou sobrevivência.....	46
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Área do experimento na Comunidade São Pedro. Distrito de Catolé de Boa Vista. Campina Grande. Paraíba .....	<b>16</b>
<b>Figura 2</b>	Solo predominante na área experimental .....	<b>17</b>
<b>Figura 3</b>	Ampliação da legenda de domínio de solos.....	<b>17</b>
<b>Figura 4</b>	Espaçamento utilizado para a macambira <i>Bromelia laciniosa</i> .....	<b>19</b>
<b>Figura 5</b>	Representação da parcela experimental.....	<b>20</b>
<b>Figura 6</b>	Pesagem de folhas viáveis de macambira em condições de campo .....	<b>21</b>
<b>Figura 7</b>	Representação do manejo para coleta de folhas viáveis de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> . Em vermelho folhas viáveis. Em verde folhas da “vela” .....	<b>21</b>
<b>Figura 8</b>	Plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> consideradas acaules e com projeção em forma de roseta .....	<b>25</b>
<b>Figura 9</b>	Plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> com projeção do perfilho a partir do rizoma .....	<b>26</b>
<b>Figura 10</b>	Simulação de brotações laterais entre fileiras na rua ou praça (A) e entre plantas na fileira (B) .....	<b>26</b>
<b>Figura 11</b>	“Batatas” de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> onde já ocorreu a queima das folhas viáveis e da vela .....	<b>30</b>
<b>Figura 12</b>	Ferramenta utilizada para o corte de folhas de sisal com adaptação para o corte de folhas de macambira .....	<b>31</b>
<b>Figura 13</b>	Detalhe da projeção dos espinhos de macambira nas bordas da lâmina foliar .....	<b>32</b>
<b>Figura 14</b>	Máquina de trituração de palma forrageira <i>Opuntia</i> sp e <i>Nopalea</i> sp; Palma de espinho <i>Opuntia</i> sp; facheiro <i>Pilosocereus pachycladus</i> ; Xique-xique <i>Pilosocereus gounellei</i> ; Mandacaru <i>Cereus jamacaru</i> e Palmatória de espinho <i>Tacinga palmadora</i> .....	<b>33</b>
<b>Figura 15a e 15b</b>	Máquina que tritura palma forrageira <i>Opuntia</i> sp e <i>Nopalea</i> sp; Palma de espinho <i>Opuntia</i> sp; facheiro <i>Pilosocereus pachycladus</i> ; Xique-xique <i>Pilosocereus gounellei</i> ; Mandacaru <i>Cereus jamacaru</i> , Palmatória de espinho <i>Tacinga palmadora</i> e Macambira <i>Bromelia laciniosa</i> .....	<b>34</b>
<b>Figura 16</b>	Máquina desfibadora de fibras de abacaxi <i>Ananas</i> sp e utilizada com sucesso para desfibrar folhas de macambira .....	<b>37</b>

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1</b>	Análise da precipitação pluviométrica na área de pesquisa.....	<b>18</b>
-----------------	----------------------------------------------------------------	-----------

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Altura média de plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> aos 10 (MAP).....	<b>23</b>
<b>Tabela 2</b>	Diâmetro médio de plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> aos 10 (MAP).....	<b>24</b>
<b>Tabela 3</b>	Peso médio de massa verde de folhas viáveis colhidas de plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> aos 10 (MAP) .....	<b>27</b>
<b>Tabela 4</b>	Peso médio de massa verde de folhas viáveis colhidas de plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> por hectare aos 10 (MAP).....	<b>28</b>
<b>Tabela 5</b>	Alturas medianas Peso médio de massa verde de folhas viáveis colhidas de plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> por hectare aos 10 (MAP).....	<b>29</b>
<b>Tabela 6</b>	Mortalidade de plantas de macambira <i>Bromelia laciniosa</i> por hectare aos 10 (MAP) .....	<b>36</b>

ANDRADE, D. S. **Subsídios ao Plantio e Maneio da Macambira em Rocados de Espinho no Semiárido Paraibano.** Areia – PB. 2016. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal da Paraíba.

## RESUMO

A utilização de lavouras xerófilas para recuperação de áreas degradadas, mais especificadamente o semiárido nordestino, vem se revelando um dos procedimentos mais aceitáveis ao combate ou o evitamento do processo de desertificação. A *Bromelia laciniosa* é uma espécie de alta resistência à seca e com um alto teor de amido, um teor proteico próximo das farinhas de milho e arroz e relevante teor de cálcio. Os objetivos do presente estudo foram instituir os roçados de espinho como alternativa viável nos agroecossistemas de produção do Semiárido; analisar os comportamentos de espécies não consagradas como a macambira em termos de produção por unidade de área; avaliar a percepção de agricultores e agricultoras frente às inovações de algumas das culturas implantadas; e criar opção de produção em áreas degradadas ou com baixa fertilidade usando lavouras xerófilas com baixa exigência nutricional. Foi instalado, no Distrito de Catolé de Boa Vista, município de Campina Grande, Paraíba, em parceria com o Instituto Nacional do Semiárido, o Programa de Estudos e Ações para o Semiárido e o Módulo de Agroecologia, um experimento contendo roçados de espinhos com plantios de Macambira em quatro repetições em parcelas de 10,0 m x 10,0 m ou 100,0 m<sup>2</sup>. Obteve-se na coleta dados identificados como: mortalidade; brotação; altura de plantas; diâmetro médio (DM), obtido por duas leituras na roseta da planta; massa verde por planta, obtida a partir das folhas consideradas úteis e pesadas em campo com o auxílio de balança digital. Os resultados foram uma padronização em todas as plantas com relação à altura apresentando média de 39,05 cm com um coeficiente de variação de 6,2863%, conseqüentemente, um desenvolvimento uniforme de todas elas em relação à altura. Verificou-se também que o coeficiente de variação foi maior em diâmetro comparado a valores da altura obtendo-se assim 66,88 cm de diâmetro com um coeficiente de variação de 12,8427%. Ocorreu uma variação elevada com relação ao peso das folhas viáveis colhidas, onde para o período estudado, um exemplar pode produzir 148,61 g de massa verde por planta para um coeficiente de variação de 30,5509%. Contudo pode-se concluir que não existe uma boa correlação entre altura, diâmetro médio e peso médio, mas, existe um bom desenvolvimento da espécie até o período avaliado.

**Palavras-chave:** *Bromelia laciniosa*, semiárido, manejo.

ANDRADE, D. S. **Subsídios ao Plantio e Maneio da Macambira em Rocados de Espinho no Semiárido Paraibano.** Areia – PB. 2016. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal da Paraíba.

### ABSTRACT

The utilization of xerophytes crops for degraded areas recovery, more specifically the northeastern semi-arid, is proving to be one of the most accepted procedures for desertification combat or avoidance. The *Bromelia laciniosa* is a high resistant to drought species and with a high starch content, a protein content similar to the corn and the rice flour and relevant calcium content. The objectives of this study were to establish the thorn plantation (roçado de espinhos) as a viable alternative to the production agroecosystems on semi-arid; analyze the behavior of non-consecrated species such as macambira in terms of production per unit area; evaluate the perception of men and women farmers owing to the innovations of some implanted cultures; and create a production option on degraded or with low fertility areas using xerophilous crops with low nutritional requirements. It was installed in the Catolé de Boa Vista District, in the city of Campina Grande, Paraíba, in partnership with the National Semi-Arid Institute, the Studies and Actions for Semi-Arid Program and the Agroecology Module, an experiment containing thorns plantations (roçados de espinhos) with Macambira plantations in four replications in portions of 10.0 m x 10.0 m or 100.0 m<sup>2</sup>. There was obtained on the gathering identified data as: mortality; budding; plant height; average diameter (DM), obtained by two readings by the plant rosette; green mass per plant, obtained from the leaves considered useful, which were weighed on field with the aid of digital weighing-machine. The results were a standardization with an average of 39.05 cm with a 6.2863% coefficient of variation, hence a uniform development of all of them in relation to the height. It was also found that the variation coefficient was larger in diameter compared to the height values thus obtaining 66.88 cm in diameter with a 12.8427% coefficient of variation. There was high variation in weight of viable leaves harvested, where for the period studied, a copy can produce 148.61 g of green mass per plant to a 30.5509% coefficient of variation. However it can be concluded that there is a good correlation between height, diameter and average weight, but there is a good development of the species to the evaluation period.

**Keywords:** *Bromelia laciniosa*, semi-arid, management.

## 1 INTRODUÇÃO

A recuperação de áreas de plantio e de pastagem degradadas, ou em processo de degradação, por lavouras xerófilas (PEREIRA, 2010; CORDEIRO et al, 2015) ou pouco consumidoras de água tem se revelado um dos procedimentos mais aceitáveis no que tange ao combate ou o evitamento do processo de desertificação estando de acordo com o Sistema de Monitoramento dos Núcleos de Desertificação do Semiárido Brasileiro – SIMSAB (Convênio 01.13.0345.00 FINEP/FUNDEP/INSA/MCTI).

Os “Roçados de Espinho” como são denominadas algumas lavouras xerófilas podem utilizar plantas nativas e/ou exóticas de aceitação comprovada pelos produtores e animais, e podem também inovar no sentido de domesticação de algumas espécies nativas com alto potencial forrageiro.

Além disso, são formados por espécies extremamente rústicas, de boa conversão de água em massa verde e/ou seca e a de alta produção por unidade de área mesmo em terras degradadas, ou em processo de degradação. Algumas espécies cultivadas permitem, inclusive, a recuperação de áreas pela contenção de solo e água e pela ciclagem de nutrientes de horizontes mais profundos, além da possibilidade de adição de restolhos por ocasião da colheita.

As pesquisas com lavouras xerófilas já consagradas como as palmas forrageiras *Nopalea* sp e *Opuntia* sp resistentes a Cochonilha-do-Carmim, sisal *Agave* sp e sorgo *Sorghum* sp em áreas antropizadas pela agriculturização e pecuarização e em processo de degradação ainda são incipientes. O que não dizer de espécies que ainda estão em processo de domesticação como a macambira *Bromelia laciniosa*?

Segundo Angelim et al (2007):

*“A macambira é uma planta da família das bromeliáceas, do gênero Bromelia. Está presente nas áreas secas do Nordeste, desde a Bahia até o Piauí. Tem raízes finas, caule de forma cilíndrica e folhas (constituídas de duas partes distintas: base dilatada e limbo) distribuídas em torno do caule. O tamanho da planta é variado e o seu fruto é uma baga de três a cinco centímetros de comprimento e diâmetro variando de 10 a 20 milímetros. Quando maduras, as bagas são amarelas, lembrando um cacho de pequenas bananas. A macambira cresce debaixo de outras árvores ou nas clareiras. Aproveitada na alimentação dos animais (ou até mesmo do homem) durante os longos períodos de seca. Da base das folhas é extraída uma massa, da qual se fabrica um tipo de pão. B. laciniosa é uma espécie que pouco se tem*

*referências, apesar de servista como uma das alternativas, oferecidas pela caatinga, para pequenos criadores como complementação alimentar de suas criações) e assim durante o período de estiagem reduzir custos, através de um manejo adequado e sustentável. Ela possui na sua parte aérea, 4,9% de proteína bruta, 2,8% de amido e 1,1% de cálcio; apresenta folhas dispostas na forma de roseta, onde se acumula água; tem raiz tipo fasciculada e, por conta dessas características pode ser utilizada no combate a erosão”.*

Tem como Sinônimo homotípico *Agallostachys lacinosus* (Mart. ex Schult. & Schult.f.) K. Koch e forma de vida como erva exigindo substrato terrícola. É de origem nativa, endêmica do Brasil, com distribuição Geográfica com ocorrências confirmadas no Nordeste nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Seu domínio fitogeográfico é a caatinga, fazendo parte do Tipo de Vegetação Caatinga (*stricto sensu*) (REFLORA/JBRJ, s.d).

Quanto ao seu uso como forragem, Pereira (2010) verificou que 43,75% dos assentados do Projeto de Assentamento Serra do Monte nos municípios de Cabaceira, Boqueirão e Caturité, Paraíba, utilizavam a macambira no forrageamento de rebanhos.

Já Cavalcanti & Resende (2004) verificaram nas comunidades Santo Antônio (Jaguarari, BA), Riacho do Sobrado (Casa Nova, BA), Poço do Canto (Petrolina, PE), Caldeirão da Serra (Uauá, BA) e Sítio Caladinho (Curaçá, BA) que na seca, as plantas mais utilizadas nas comunidades para alimentação dos animais foram o mandacaru, a macambira, o xique-xique, o facheiro e a coroa-de-frade onde a macambira foi utilizada por 21,28% dos agricultores de Poço do Canto e 18,75% dos agricultores da comunidade de Riacho do Sobrado.

Entretanto, para cativar produtores rurais e instituições de fomento além de balizar prováveis políticas públicas, é preciso que se tenha os coeficientes de produção que podem ser identificados como coeficientes agroecológicos, quando resultam de consórcios arranjados em agroecossistemas que, pouco ou nenhum insumo venham a utilizar de meios externos.

Desta forma esta pesquisa teve como objetivos instituir o roçado de macambira como alternativa viável nos agroecossistemas de produção do Semiárido; analisar o comportamento da espécie em termos de produção por unidade de área e criar opção de produção em áreas degradadas ou de baixa fertilidade com lavouras xerófilas e de baixa exigência nutricional, além de subsidiar futuras ações de manejo da espécie com a permuta do arranquio total da planta pela coleta de folhas viáveis. O que resultou em um experimento implantado em área

de cultivo e pastagem extremamente antropizada passando a se tornar uma área em processo de recuperação e produção.

## 2 METODOLOGIA

No Distrito de Catolé de Boa Vista, município de Campina Grande, Paraíba, Comunidade de São Pedro, Propriedade do Sr. Valdir, Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, Região do Médio Paraíba e nas coordenadas 7°16'47.20" S e 36° 6'0.39" em parceria com o Instituto Nacional do Semiárido- INSA/MCTI/NDTS, o Programa de Estudos e Ações para o Semiárido – PEASA/UFCG e o Módulo de Agroecologia – MAGRO/UFPB/DFCA/STA, o experimento foi instalado (figura 1) constando do plantio da macambira em quatro repetições em parcelas de 10,0 m x 10,0 m ou 100,0 m<sup>2</sup>.

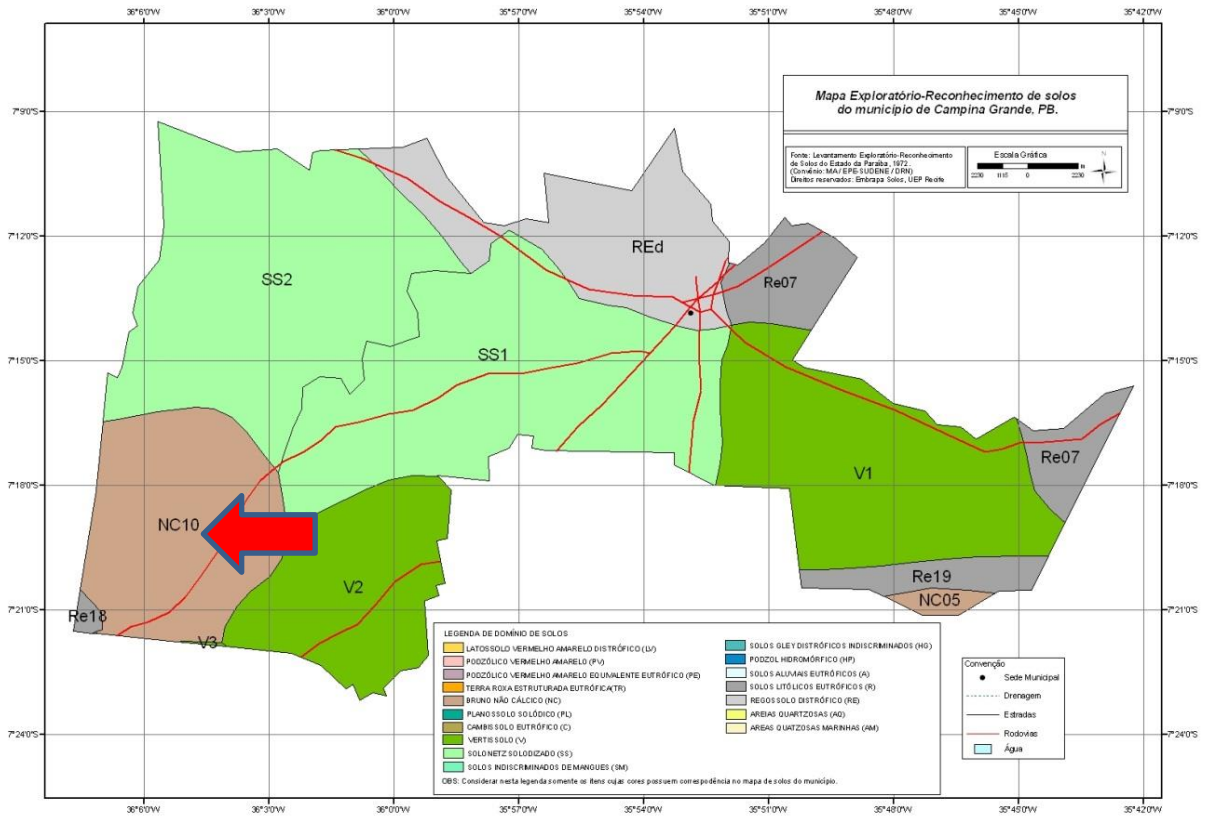
**Figura 1** - Área do experimento na Comunidade São Pedro. Distrito de Catolé de Boa Vista. Campina Grande. Paraíba.



Fonte Google Earth

O solo da área experimental foi classificado como Luvisolo Crômico (Bruno Não Cálculo) (figura 2) conforme EMBRAPA SOLOS (s.d.).

Figura 2 – Solo predominante na área experimental.



Fonte: Embrapa Solos (s.d.)

Figura 3. Ampliação da legenda de domínio de solos.



Fonte: Embrapa Solos (s.d.)

O clima do município de Campina Grande é considerado como Tropical chovendo mais no verão que no inverno. A classificação do clima é Aw com estação seca no inverno segundo a Köppen e Geiger (PT. CLIMATE, s.d.), onde o **A** significa Clima megatérmico; Temperatura média do mês mais frio do ano > 18° C; Estação invernal ausente e forte precipitação anual superior a evapotranspiração potencial anual e o **w** significa chuvas de verão.

No quadro 1 pode ser verificado que a precipitação total para a área, entre agosto de 2015 e junho de 2016 (parcial) foi de 395,6 mm para um valor esperado de 652,0 mm (quadro 1) o que significa um redução de 39,35 % no volume de chuvas da média de 30 anos justificando assim, a necessidade de roçados de espinhos na área de pesquisa visto que, a junção da redução de chuvas com a distribuição irregular não permite o cultivo de espécies consagradas como o milho e o feijão mas, permite o plantio de espécies xerófilas com funções alimentares ou forrageiras como a macambira.

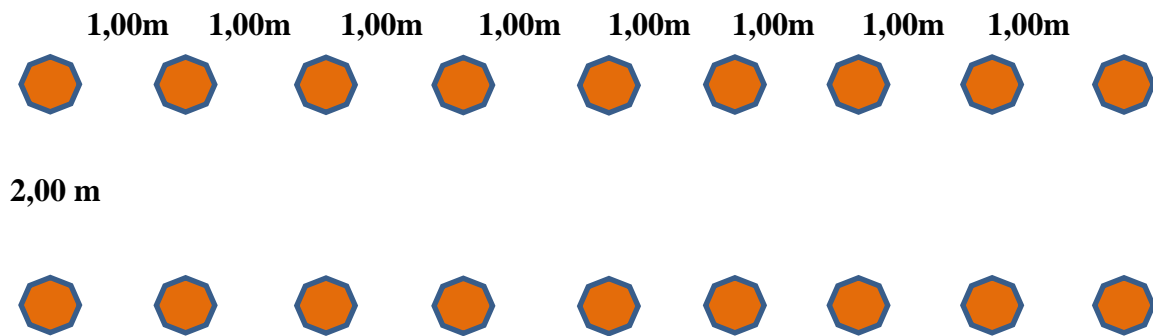
**Quadro 1-** Análise da precipitação pluviométrica na área de pesquisa.

Município	Posto	Ano	Mês	Total Mensal	Média
				mm	30 anos/mês mm
Campina Grande	SAD	2015	Agosto	13,4	58,4
	SAD	2015	Setembro	0,00	28,2
	SAD	2015	Outubro	0,00	11,5
	SAD	2015	Novembro	0,00	13,4
	SAD	2015	Dezembro	25,0	20,2
	INSA	2016	Janeiro	131,2	38,3
	SAD	2016	Fevereiro	0,00	55,2
	SAD	2016	Março	33,1	97,0
	BEM	2016	Abril	101,8	110,9
	BEM	2016	Maio	79,1	108,7
	NI	2016	Junho	11,8*	110,2
<b>Total</b>	-	-	-	<b>395,4</b>	<b>652,0</b>
<b>Precipitação Média Anual 30 anos</b>					<b>764,3</b>

SAD = Sítio Açude de Dentro; INSA = Instituto Nacional do Semiárido; EMB = Embrapa Algodão. NI = Não Identificado. \*Valor obtido de 01/06/2016 a 16/06/2016. Fonte: AESA. PB

As plantas foram obtidas de uma área de vegetação de caatinga hiperxerófila contigua sendo triadas para não apresentaram indícios de floração e de brotações ou perfilhos laterais, não receberam nenhum processo de cura ou cicatrização, e foram imediatamente plantadas em covas/berços com profundidades de 0,15 cm, no espaçamento de foi 2,0 m x 1,0 m (figura 4) em cinco fileiras de 11 plantas totalizando 55 plantas/parcela. A área não foi arada nem gradeada.

**Figura 4** – Espaçamento utilizado para a macambira *Bromelia laciniosa*.



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

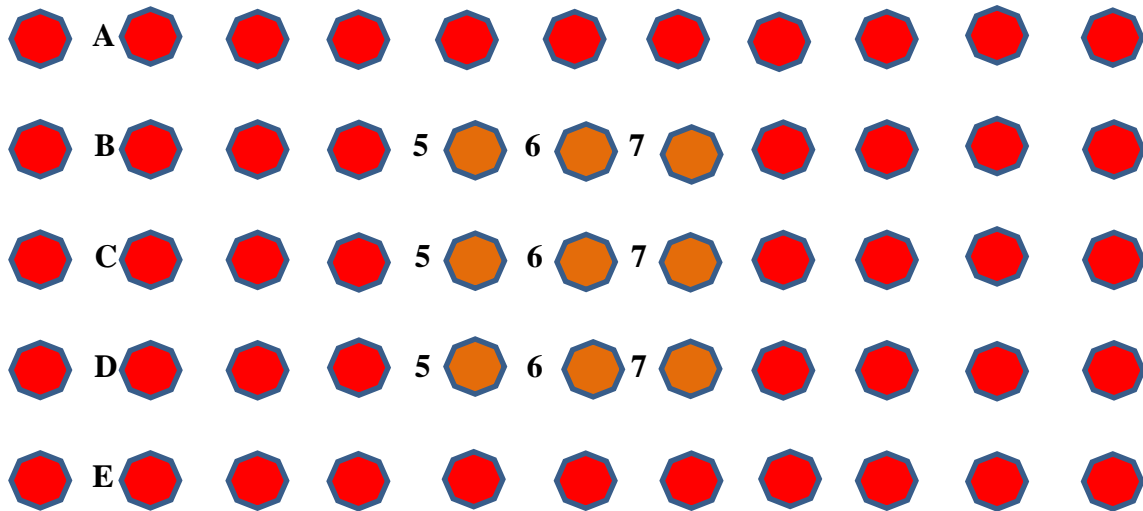
O experimento teve duração de 10 meses (agosto de 2015 a junho de 2016) e durante esse período não foi realizada adubação e os tratos culturais se restringiram a duas limpas em forma de “lustramento<sup>1</sup>”, cerca de 0,30 cm de cada lado das plantas dentro do espaçamento de 2,0 m denominado rua ou praça. Considerando que só se limpavam 0,60 m do espaçamento de 2,0 m. Os restantes 1,40 m foram deixados com a vegetação herbácea sem limpa ou roço para futura produção de feno ou plantio de espécies a serem consorciadas.

Os dados de precipitação de agosto a dezembro de 2015 e fevereiro e março de 2016 foram obtidos do Sítio Açude de Dentro; em janeiro de 2016 foram obtidos do Instituto Nacional do Semiárido – INSA que são os Postos Meteorológicos mais próximos da área de pesquisa. Em abril e maio de 2016 os dados foram obtidos da Embrapa Algodão, Posto Meteorológico mais distante da área da pesquisa conforme a Agência de Águas do Estado da Paraíba - AESA.

Aos 10 meses após o plantio (MAP, em junho de 2016) foi iniciada a coleta de dados representada pela leitura nas fileiras centrais denominadas B, C e D e nestas medidas **três plantas** mais centrais denominadas de 5, 6 e 7 eliminando o efeito bordadura e caracterizando **nove plantas** úteis por parcela (figura 5).

<sup>1</sup> Termo utilizado para descrever a forma como é feita a limpa das plantas.

**Figura 5** - Representação da parcela experimental.



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

As variáveis obtidas na coleta de dados foram:

- Mortalidade;
- Brotação;
- Altura de plantas obtida com o uso de fita métrica adaptada em base de madeira;
- Diâmetro médio (DM) obtido por duas leituras na roseta da planta com o uso de fita métrica adaptada em base de madeira;
- Massa verde por planta obtida a partir das folhas consideradas úteis e pesadas em campo com o auxílio de balança digital (figura 6)

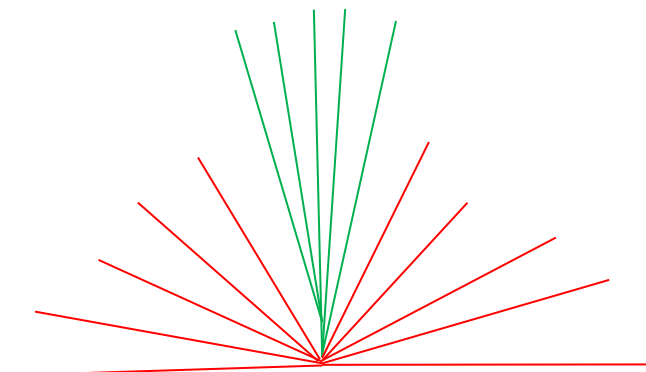
**Figura 6** – Pesagem de folhas viáveis de macambira em condições de campo



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

Ao se cortar as folhas viáveis a partir da base foram deixadas em cada planta cinco folhas mais jovens na parte central denominadas de “vela”, repetindo-se o manejo utilizado para coleta de folhas de agave (*Agave sisalana*), que visa a continuidade do processo fotossintético e futura produção de massa verde (figura 7).

**Figura 7** – Representação do manejo para coleta de folhas viáveis de macambira *Bromelia laciniosa*. Em vermelho folhas viáveis. Em verde folhas da “vela”.



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para a obtenção de médias, desvios padrão e coeficientes de variação utilizando-se do Microsoft Excel 2010 para a produção de tabelas que auxiliam nos resultados e discussão.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Altura

Dentro desta indicação de plantio e acompanhamento pode-se observar que os exemplares de macambira aos 10 MAP apresentaram uma altura média de 39,05 cm com um coeficiente de variação de 6,2863% o que indica uma que houve uma boa padronização na coleta das plantas matrizes e conseqüentemente um desenvolvimento uniforme de todas elas em altura (tabela 1).

Esta altura praticamente padronizada permite também uniformidade no transporte, na triagem e na passagem da planta inteira caso seja utilizado o método usual de arranquio com queima, ou sem queima, em máquina trituradora de macambira desenvolvida para este fim e em fase de comercialização no município de Pocinhos, Paraíba.

**Tabela 1** – Altura média de plantas de macambira *Bromelia laciniosa* aos 10 Meses Após Plantio (MAP)

Valores	Altura cm
<b>Média Parcela 1</b>	<b>37,3333</b>
DP	8,7686
CV %	23,4874
<b>Média Parcela 2</b>	<b>36,0000</b>
DP	4,0825
CV %	11,3402
<b>Média Parcela 3</b>	<b>41,8889</b>
DP	7,8944
CV %	18,8460
<b>Média Parcela 4</b>	<b>41,0000</b>
DP	7,0000
CV %	17,0732
<b>Média Geral</b>	<b>39,0556</b>
DP	2,4552
CV %	6,2863

Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

DP = Desvio Padrão. CV = Coeficiente de Variação

#### 3.2 Diâmetro

Quando observado o valor de diâmetro de plantas verifica-se na tabela 2 que este situa-se em 66,88 cm com um coeficiente de variação de 12,8427% indicando uma variação maior em diâmetro do que em relação aos valores de altura.

**Tabela 2** – Diâmetro médio de plantas de macambira *Bromelia laciniosa* aos 10 (MAP)

Valores	Diâmetro 1 cm	Diâmetro 2 cm	Diâmetro Médio cm
<b>Média Parcela 1</b>	<b>73,0000</b>	<b>69,1111</b>	<b>71,0555</b>
DP	13,1233	12,2605	12,6919
CV %	17,9772	17,7403	17,8587
<b>Média Parcela 2</b>	<b>67,3333</b>	<b>72,6667</b>	<b>70,0000</b>
DP	9,9778	10,6249	10,3013
CV %	14,8184	14,6214	14,7199
<b>Média Parcela 3</b>	<b>74,7778</b>	<b>73,6667</b>	<b>74,2222</b>
DP	11,2030	9,3333	10,2681
CV %	14,9817	12,6697	13,8257
<b>Média Parcela 4</b>	<b>49,5000</b>	<b>55,0000</b>	<b>52,2500</b>
DP	0,5000	11,0000	5,7500
CV %	1,0101	20,0000	10,5050
<b>Média Geral</b>	<b>66,1528</b>	<b>67,6111</b>	<b>66,8820</b>
DP	9,9998	7,4753	8,5895
CV %	15,1162	11,0563	12,8427

Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

DP = Desvio Padrão. CV = Coeficiente de Variação

É possível que a planta não apresente uma uniformidade no crescimento das folhas no sentido horizontal, ou que plantas matrizes com as mesmas características de altura apresentem crescimento em diâmetro mais desproporcional, fazendo com que as mesmas apresentem uma roseta<sup>1</sup> mais elíptica do que redonda. Pimentel (2012) observou que a macambira apresenta tamanho variado não descrevendo se em altura ou em diâmetro.

Os valores de diâmetro de plantas acaules, e formando rosetas, como é o caso da macambira (figura 7) são considerados importantes, em razão do cálculo de espaçamentos mais adequados para melhor área disponível de exploração do solo e parte aérea pela planta e para a melhor uniformização de crescimento e de colheita.

Considerando um valor médio de diâmetro de 66,88 cm e um raio de 33,44 cm é possível aferir que em cada metro linear de uma linha de cultivo a planta ocupe 66,8820 % deste metro. E caso o espaçamento seja de 1,0 m x 1,0 m na fileira de plantio restam entre as rosetas da planta 33,11 cm, para o tempo de plantio verificado na pesquisa.

<sup>1</sup> Termo utilizado para descrever as projeções horizontais e verticais de folhas de plantas acaules como a macambira.

### 3.3 Considerações sobre a condução da cultura

Esta sobra de espaçamento entre plantas pode ser suficiente para a condução da cultura na sua fase inicial principalmente para as limpas ou roços e insuficiente para os posteriores tratos visto que, a planta ao atingir toda a sua maturidade pode vir a entrelaçar as suas projeções de folhas conforme a figura 8. O que não aconteceu até o período estudado de 10 MAP.

**Figura 8** - Plantas de macambira *Bromelia laciniosa* consideradas acaules e com projeção em forma de roseta.



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

É importante considerar que a principal forma de propagação da macambira advém dos seus perfilhos ou brotações (figura 9) oriundos do rizoma que podem se projetar até 1,0 m da base da planta no sentido horizontal.

**Figura 9** - Plantas de macambira *Bromelia laciniosa* com projeção do perfilho a partir do rizoma

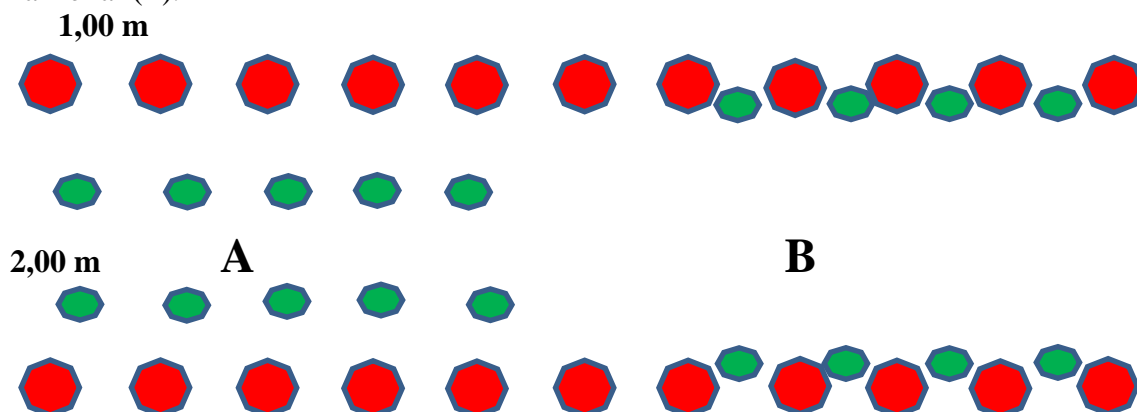


Fonte: <http://meioambienterio.com/2015/12/11935/macambira-bromelia-laciniosa/>

Caso um dos perfilhos venha a se projetar exatamente na linha de plantio e não nas entrelinhas de plantio a sobra de 33,11 cm pode ser considerada como muito pequena para a condução da cultura até a sua maturidade (figura 10 Situação B). O que não aconteceu até os 10 MAP.

O espaçamento utilizado para condução da cultura foi de 2,0 m x 1,0 m, sendo 2,0 m entre fileiras formando as “ruas” ou “praças” e 1,0 m dentro das fileiras o que permite uma população de 5.000 pl/ha. Caso a projeção da brotação se dê no sentido da rua ou praça (figura 10 situação A) e atingindo 1,0 m no sentido horizontal a distância de 2,0 m entre fileiras de plantas pode ser insuficiente para os tratos culturais a serem utilizados na condução da cultura.

**Figura 10** – Simulação de brotações laterais entre fileiras na rua ou praça (A) e entre plantas na fileira (B).



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

Um provável manejo da cultura para induzir os perfilhos (figura 9) a se situarem dentro das fileiras e não entre as fileiras seria o condicionamento dos mesmos utilizando piquetes ou estacas fixadas ao solo para provocar o novo direcionamento. Não se sabe o custo visto que, em um estudo sobre a macambira Bessa (1982) observou que por ocasião da

floração, frutificação e morte após um ano destes processos, aproximadamente, a macambira emite de um a três perfilhos ou estolhos que conseqüentemente já emitiram outros, não emitindo perfilhos do lado pelo qual se prende ao estolho originário. Observou que quando fenece, mais de um ano depois de soltar o pendão floral, uma matriz de macambira deixa pelo menos quatro plantas novas resultando em um estande de 15 a 20 mil plantas por hectare.

Além das observações quanto aos espaçamentos que refletem nos tratos culturais e fitossanitários, adubações e possibilidades de mecanização para condução da cultura, colheita e beneficiamento da planta como forragem, os valores de diâmetro também devem ser evidenciados para efeito de bitolagem das máquinas trituradoras, evitando que a “boca” da máquina não aceite plantas íntegras cujos diâmetros sejam acima do calculado para a perfeita eficiência da máquina evitando assim cortes preliminares, o uso de ganchos ou mesmo, as próprias mãos para auxiliar a entrada da planta na máquina, o que pode incorrer em acidentes de trabalho.

### 3.4 Emissão de estolhos ou Perfilhos

Das trinta e seis plantas avaliadas em todas as parcelas em duas ocorreu à formação de brotação, o que representou 5,5500% do estande. Em 1,0 ha com 5.000 matrizes seriam 277 plantas brotadas para um espaço de tempo semelhante ao da pesquisa que foi de 10 meses.

### 3.5 Folhas Viáveis

Os valores de peso de folhas viáveis colhidas de macambira constam na tabela 3. Pode-se depreender que para o período estudado, um exemplar pode produzir 148,61 g de massa verde por planta para um coeficiente de variação de 30,5509% o que demonstra uma variação elevada.

**Tabela 3** – Peso médio de massa verde de folhas viáveis colhidas de plantas de macambira *Bromelia laciniosa* aos 10 (MAP)

Valores	Peso Massa Verde por Planta G
<b>Média Parcela 1</b>	<b>198,3333</b>
DP	103,7358
CV %	52,3038
<b>Média Parcela 2</b>	<b>101,6667</b>
DP	56,3225

CV %	55,3992
<b>Média Parcela 3</b>	<b>189,4444</b>
DP	71,3927
CV %	37,6853
<b>Média Parcela 4</b>	<b>105,0000</b>
DP	15,0000
CV %	14,2857
<b>Média Geral</b>	<b>148,6111</b>
DP	45,4020
CV %	30,5509

Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.  
DP = Desvio Padrão. CV = Coeficiente de Variação

### 3.6 Projeção de peso médio de folhas viáveis Kg/ha

Aos 10 MAP uma área de macambira de 1,0 ha com 5.000 plantas pode produzir uma média de 743,05 kg de massa verde de folhas viáveis (tabela 4). Havendo oscilações para 508,33 kg/ha (menor produção) e 991,66 kg/ha (maior produção).

**Tabela 4** – Peso médio de massa verde de folhas viáveis colhidas de plantas de macambira *Bromelia laciniosa* por hectare aos 10 (MAP)

Valores	Peso/g	Plantas/hectare/nº	Produção/hectare/kg
<b>Média Parcela 1</b>	<b>198,3333</b>	<b>5.000</b>	<b>991,6665</b>
DP	103,7358		
CV %	52,3038		
<b>Média Parcela 2</b>	<b>101,6667</b>	<b>5.000</b>	<b>508,3335</b>
DP	56,3225		
CV %	55,3992		
<b>Média Parcela 3</b>	<b>189,4444</b>	<b>5.000</b>	<b>947,2222</b>
DP	71,3927		
CV %	37,6853		
<b>Média Parcela 4</b>	<b>105,0000</b>	<b>5.000</b>	<b>525,0000</b>
DP	15,0000		
CV %	14,2857		
<b>Média Geral</b>	<b>148,6111</b>	<b>5.000</b>	<b>743,0555</b>
DP	45,4020		
CV %	30,5509		

Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.  
DP = Desvio Padrão. CV = Coeficiente de Variação

### 3.7 Correlação I

Não foram encontrados na literatura correlata informações sobre a massa verde de folhas viáveis de macambira por planta, entretanto Bessa (1982) verificou que a “batata”, “cabeça” ou rizoma da macambira pode apresentar pesos de até 840,0 g por planta.

Pode-se depreender ainda que não existe uma boa correlação entre altura, diâmetro médio e peso médio de massa verde de folhas viáveis. Plantas de maior de altura como as da parcela 3, apresentaram maiores valores medianos de diâmetro e o segundo maior valor de peso de folhas. Já plantas de menor valor de altura como as da parcela 1, apresentaram o segundo maior valor em diâmetro e o segundo maior valor em peso de folhas conforme o tabela 5 e para o período estudado.

**Tabela 5** – Alturas medianas Peso médio de massa verde de folhas viáveis colhidas de plantas de macambira *Bromelia laciniosa* por hectare aos 10 (MAP)

Valores	Altura/cm	Diâmetro Médio/cm	Peso/g
Média Parcela 1	<b>37,3333</b>	<b>71,0555</b>	<b><u>198,3333</u></b>
Média Parcela 2	36,0000	70,0000	101,6667
Média Parcela 3	<b><u>41,8889</u></b>	<b><u>74,2222</u></b>	<b>189,4444</b>
Média Parcela 4	41,0000	52,2500	105,0000
<b>Média Geral</b>	39,0556	66,8820	148,6111

Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

Embora se tenha utilizado plantas matrizes relativamente homogêneas em altura e diâmetro e o plantio tenha sido bem conduzido, não implica que estas matrizes venham a produzir de forma homogênea em termos de massa verde, pelo menos para o período estudado. É possível que em um tempo maior de cultivo venha a existir uma melhor padronização da altura, diâmetro e peso de massa verde de folhas viáveis por planta.

### 3.8 Aspectos gerais da cultura e contemporaneidades sobre seu manejo

Um exemplar de macambira na fase intensa de estiagem/seca que perdura desde agosto de 2011 ultrapassando junho de 2016, passou a ser comercializado, de forma inédita, em alguns locais entre R\$ 0,25 e R\$ 0,50 para a extração das “cabeças” (figura 11) sendo vendidas em sacas de 50 exemplares.

**Figura 11** – “Batatas” de macambira *Bromelia laciniosa* onde já ocorreram à queima das folhas viáveis e da vela.



Fonte: Google imagens

Considerando o valor médio de R\$ 0,37 por matriz para plantar 1,0 ha seriam necessárias 5.000 matrizes + 555 matrizes de replantio, equivalendo a 5.555 matrizes/ha. O valor de aquisição destas matrizes seria de R\$ 1.875,00. Considerando os custos adicionais para se plantar macambira e utilizando dos custos fixos da propriedade (funcionário, diarista, etc) podemos ter um valor bem menor de implantação.

Não se sabe até que ponto os “plantadores de macambira” nos “roçados de espinho” utilizarão do procedimento de manejo do corte de folhas viáveis para processamento em maquinário adequado, ou utilizarão do processo de manejo de corte integral da planta matriz deixando as brotações oriundas dos perfilhos em campo para renovação da população sem necessidade de novos plantios.

Pereira (2010) ao entrevistar assentados radicados no Projeto de Assentamento Federal Serra do Monte, localizado nos municípios de Cabaceiras, Caturité e Boqueirão no estado da Paraíba, sobre as dificuldades no uso da macambira verificou que 78,5% dos entrevistados afirmou ser os espinhos o maior entrave para se trabalhar convencionalmente com a planta e que 21,42% dos assentados citaram o corte e os processos de queima para a retirada dos espinhos, antes de dar para o gado, o maior obstáculo de se trabalhar com essa espécie.

A ferramenta utilizada para o corte (figura 12) advinda do manejo do sisal (*Agave sisalana*) e produzida artesanalmente no Curimataú Paraibano, mostrou-se relativamente eficiente para as coletas, merecendo um alongamento no cabo, sendo uma tecnologia desenvolvida no Semiárido.

**Figura 12** – Ferramenta utilizada para o corte de folhas de sisal e adaptada para o corte de folhas de macambira.



Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.

A propósito de inovações tecnológicas, Pereira (2010) indagando aos assentados radicados no Projeto de Assentamento Federal Serra do Monte, se houvesse uma tecnologia disponível que facilitasse o manuseio e o trato com a macambira eles passariam a adotá-la como prática convencional na criação dos seus rebanhos, verificou que 54,55% afirmaram que plantariam normalmente e procurariam se adaptar para incorporá-la as demais práticas por eles já utilizadas no trato com os rebanhos. Já 45,45% afirmaram que não trabalhariam inclusive com algumas observações como “*Não tem futuro, já tem muito xique-xique e macambira pelo mato adentro!*”, o que bem caracteriza a relação de extrativismo insustentável da planta.

Diferente do sisal que apresenta espinho apenas na ponta, a macambira apresenta “espinhos”/acúleos recurvos em toda a folha em ambas as bordas (figura 13) com o diferencial de muito deles se apresentarem, muitas vezes, com as curvaturas direcionadas entre si o que dificulta o manejo, mesmo com a ferramenta utilizada para o sisal.

**Figura 13** – Detalhe da projeção dos espinhos de macambira nas bordas da lâmina foliar.



Fonte: planeta sustentável abril

A opção pelo corte das folhas pode ser explicada em razão do não sacrifício da planta matriz, como ocorre no processo extrativista vigente que vem dizimando populações inteiras localizadas nas “boladas”, “campos” ou “reboleiras”, pela coleta indiscriminada sem deixar matrizes para repovoamento, como pelo uso do fogo geral dizimando toda a população. A parte mais utilizada da planta é o seu rizoma ou “batata”. Daí a necessidade do arranquio.

Prática esta inclusive invalidada pela pesquisa conforme Garcez et al (2014) que ao avaliarem o valor nutritivo e a cinética da degradação ruminal *in situ* do rizoma (ou “batata”) da macambira *in natura* ou submetida à queima pelo fogo, verificaram um menor teor de matéria seca na macambira *in natura* (61,3%) em relação à submetida a queima (66,9%), relacionado à perda de umidade provocada pelo aquecimento. Os teores de fibra em detergente neutro (53,5% *in natura* e 58,4% queimada) e em detergente ácido (22,9% e 34,7%, respectivamente) foram elevados na macambira submetida à queima. Para a degradabilidade *in situ* houve redução nos valores de degradação potencial (DP) e efetiva (DE) pelo processo de queima, além de redução nas frações solúvel e potencialmente degradável. Concluíram que a ação da queima da macambira promoveu aumento dos constituintes da parede celular e reduziu à cinética de degradação da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, porém com potencial de melhoria da qualidade da fibra, quanto à degradação potencial deste constituinte, não indicando a realização da queima da macambira antes do fornecimento aos animais, visando melhoria no valor nutritivo.

Cavalcanti e Resende (2004) obtiveram para a macambira *in natura* 14,44% de matéria seca, 4,99% de proteína bruta, 28,81% de fibra bruta e 85,56% de umidade.

O uso do fogo advém do fato da necessidade de queima dos espinhos existentes o que torna impraticável o manejo por corte das folhas sem uma ferramenta adequada. Depois de cortadas devem ser devidamente trituradas para a maceração dos acúleos e quebra das fibras, evitando a formação de “bucha de fibra” no trato digestivo dos animais o que pode vir a causar a morte dos mesmos.

Recentemente uma indústria localizada em Campina Grande, Paraíba, e que há décadas fabricava máquinas para o desfibramento do caroá *Neoglaziovia variegata*, máquinas para trituração de capins e palma forrageira, além de ensiladeiras, desenvolveu uma máquina que tritura Mandacaru *Cereus jamacaru*; Palma de espinho *Opuntia* sp; Xique-xique *Pilosocereus gounellei*; Facheiro *Pilosocereus pachycladus*. Entretanto, a mesma não se mostrou eficiente com a trituração da macambira (figura 14).

**Figura 14** – Máquina de trituração de palma forrageira *Opuntia* sp e *Nopalea* sp; Palma de espinho *Opuntia* sp; facheiro *Pilosocereus pachycladus*; Xique-xique *Pilosocereus gounellei*; Mandacaru *Cereus jamacaru* e Palmatória de espinho *Tacinga palmadora*



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Dtunhmro5EM>

O Instituto Nacional do Semiárido INSA/MCTIC através do Núcleo de Desenvolvimento e Tecnologias Sociais – NDTs, registrou no município de Pocinhos, Paraíba uma máquina que além de processar as espécies acima, processa também a macambira, tanto a planta integral como as folhas cortadas (figuras 15a e 15b).

**Figuras 15a e 15b** – Máquina que tritura palma forrageira *Opuntia* sp e *Nopalea* sp; Palma de espinho *Opuntia* sp; facheiro *Pilosocereus pachycladus*; Xique-xique *Pilosocereus gounellei*;

Mandacaru *Cereus jamacaru*, Palmatória de espinho *Tacinga palmadora* e Macambira *Bromelia lacínios*.



Fonte: Acervo pessoal de Jonas Duarte, 2015.

Esta invenção abre espaço para que os roçados de espinho com macambira possam a vir ser manejados pelo corte das folhas até a planta atingir a sua maturidade, quando floresce e fenece deixando os perfilhos para recomposição de área. Neste momento do fenecimento poderia então ser utilizada toda a planta matriz para trituração.

O manejo de bromeliáceas nativas como o Caroá *Neoglaziovia variegata* foi realizado por Pereira (2003), que verificou que ao invés do arranquio das folhas que provoca a morte da planta matriz, estas poderiam ser cortadas a alturas identificadas como rente ao solo; 10,0 cm do solo e 20,0 cm do solo, onde esta última mostrou-se como a mais adequada por permitir a recuperação mais rápida do estande inicial de folhas utilizadas para a produção de fibra.

Sobre a utilização das folhas de macambira para extração de fibras para diversos usos, Pimentel (2012) observou que existe uma máquina denominada desfibradora ou “desfibradeira” (figura 16) na Universidade Federal do Rio Grande do Norte e que a máquina foi desenvolvida para a retirada da fibra de folhas de abacaxi *Ananas sp*, também bromeliácea, mas que tem demonstrado alta eficiência com folhas de macambira.

**Figura 15** – Máquina desfibradora de fibras de abacaxi *Ananas sp* e utilizada com sucesso para desfibrar folhas de macambira.



Fonte: Pimentel (2012).

## 4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 4.1 Mortalidade ou sobrevivência

O percentual de mortalidade de 11,11 % (tabela 6) implica no replantio de 555 novas matrizes de macambira para 1,0 ha considerando o espaçamento de 2,0 m x 1,0 m. O número de 227 brotações projetadas para 1,0 ha e existentes em 10 MAP não seria suficiente para compensar as plantas mortas. Isto significa que na aquisição de matrizes deve ser observada uma quota extra para posterior replantio. Estas matrizes podem permanecer nas “reboleiras<sup>2</sup>” de origem aguardando o arranquio e plantio, ou plantadas em áreas adjacentes aos roçados formando os matrizeiros.

**Tabela 6** – Mortalidade de plantas de macambira *Bromelia laciniosa* por hectare aos 10 (MAP)

Parcela	Estande Inicial de Plantas n°	Plantas Mortas/Parcela n°	Plantas Mortas %	Plantas Mortas/Hectare
1	09	-	0,00	0,00
2	09	02	22,22	1.1111
3	09	-	0,00	0,00
4	09	02	22,22	1.1111
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>04</b>	<b>11,11</b>	<b>555</b>

Fonte: Pesquisa de Campo. 2015/2016. Catolé de Boa Vista. Campina Grande. PB.  
DP = Desvio Padrão. CV = Coeficiente de Variação

É considerável a produção, aos 10 MAP, de massa verde de folhas viáveis de macambira variando de uma média de 743,0555 kg/ha a 508,3335 kg/ha (menor produção) e 991,6665 kg/ha (maior produção) o que obriga a estudos mais pormenorizados de intensividade de coleta x recuperação da planta e de beneficiamento para fins forrageiros ou usos diversos.

Do exposto, dos roçados de espinho utilizando a macambira o produto final pode ser representado por: 1- folhas viáveis cortadas ciclicamente para **trituração** em máquina apropriada e uso para arração animal; 2- folhas viáveis cortadas ciclicamente para **desfibramento** em máquina apropriada e uso alternativo advindo de fontes renováveis; 3 – folhas viáveis, “velas” e escopo floral e de frutificação advindas de matrizes que forneceram e foram arrancadas e **trituradas** em máquina apropriada e uso para arração animal.

<sup>2</sup> Termo regional para definir áreas ocupadas quase que exclusivamente por macambiras.

Deve ser observado que todas as matrizes quando coletadas em campo já apresentavam uma altura, um diâmetro e um peso de massa verde que podem ter aumentado quando submetidas ao cultivo dentro de espaçamento sugerido.

Os resultados foram uma padronização em todas as plantas com relação à altura apresentando média de 39,05 cm com um coeficiente de variação de 6,2863%, conseqüentemente, um desenvolvimento uniforme de todas elas em relação à altura.

Verificou-se também que o coeficiente de variação foi maior em diâmetro comparado a valores da altura obtendo-se assim 66,88 cm de diâmetro com um coeficiente de variação de 12,8427%.

Ocorreu uma variação elevada com relação ao peso das folhas viáveis colhidas, onde para o período estudado, um exemplar pode produzir 148,61 g de massa verde por planta para um coeficiente de variação de 30,5509%.

Contudo pode-se concluir que não existe uma boa correlação entre altura, diâmetro médio e peso médio, mas, existe um bom desenvolvimento da espécie até o período avaliado.

## REFERÊNCIAS

**AESA.** Chuvas. Climatologia. Disponível em: <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/medicaoPluviometrica.do?metodo=chuvasDiariasMapa>. Acessado em: 05 de junho de 2016.

**ANGELIM, A. E. S.; MORAES, J. P.S. de; SILVA, J. A. B. da; GERVÁSIO, R. de C. R. G.** Germinação e Aspectos Morfológicos de Plantas de Macambira (*Bromelia laciniosa*), encontradas na Região do Vale do São Francisco. Nota Técnica. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1065-1067, jul. 2007.

**BESSA, M. N.;** A Macambira (*Bromelia forrageira*), 29-ed. Natal, EMPARN, 1982. 135p. (Coleção Mossoroense, 237).

**CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M.** Plantas nativas da caatinga utilizadas pelos pequenos agricultores para alimentação dos animais na seca. III Congresso Nordeste de Produção Animal 29 de novembro a 03 de dezembro de 2004. Campina Grande, PB.

**CORDEIRO, M. C.; BOTREL, R. T.; BEZERRA, R. M.; HOLANDA, A. C. de.** Influência da macambira (*Bromelia Laciniosa* Mart. ex Schult) na regeneração natural de espécies arbóreas em trechos antropizados de caatinga em Upanema, RN. XII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. 2015.

**EMBRAPA SOLOS.** Solos do Nordeste. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=pb>. Acessado em: 05 de junho de 2016.

**GARCEZ, B. S.;; ALVES, A. A.; MOREIRA, A. L.; MOREIRA FILHO, M. A.;; SOTERO, L. DE A.** Valor nutritivo do rizoma da macambira (*Bomelia laciniosa*) *in natura* ou submetido a queima pelo fogo. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.8, n.3, p.215-220, 2014.

**MACAMBIRA.** Disponível em: [http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/biodiversa/files/2015/02/macambira\\_LianaJohn.jpg](http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/biodiversa/files/2015/02/macambira_LianaJohn.jpg). Acessado em: 05 de junho de 2016.

**MACAMBIRA.** *Bromelia laciniosa.* Disponível em: <http://meioambienterio.com/2015/12/11935/macambira-bromelia-laciniosa/>. Acessado em: 05 de junho de 2016.

**MANDACARU E MACAMBIRA. Até sapo está morrendo de sede em Dom Inocêncio.** [nsinocentino.blogspot.com](http://nsinocentino.blogspot.com). Disponível em:

<https://www.google.com.br/search?q=macambira+cortada+para+dar+ao+gado&espv=2&biw=1280&bih=655&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiw5K3tlq3NAh>

VCMYKHXOHAKcQ\_AUIBigB#tbm=isch&q=macambira+cortada&imgrc=WAD5LHACCZvZtM%3A. Acessado em: 05 de junho de 2016.

“MTC” TRITURADOR DE MANDACARU E XIQUE XIQUE / LABO. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Dtunhmro5EM>. Acessado em: 05 de junho de 2016.

**PEREIRA, D.D.** O Caroá *Neoglaziovia variegata*. Ocorrência, Antropização e Possibilidades de Manejo no Cariri Paraibano. O Caso do Assentamento Estrela D’Alva, São Sebastião do Umbuzeiro. Dissertação de Mestrado. PRODEMA, João Pessoa, 2003.

**PEREIRA, F.C.** Metodologia para Recuperação de Áreas Degradadas no Semiárido da Paraíba utilizando Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) e a Macambira (*Bromelia laciniosa*). Campina Grande: UFCG, 2010. 88p. Dissertação de Mestrado

**PIMENTEL, J.R.de M.** Caracterização e análise das propriedades da fibra de macambira *Bromelia laciniosa*. Natal. UFRN. 2012. 54 p. Dissertação de Mestrado.

**PT. CLIMATE.** Clima. Campina Grande. Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/4449/>. Acessado em: 05 de junho de 2016.

**REFLORA/JBRJ.** *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB16578&action=print>. Acessado em: 05 de junho de 2016.