



**Universidade Federal da Paraíba**

**Centro de Ciências Agrárias. Campus II**

**Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais – DFCA**

**Setor de Tecnologia Ambiental – STA**

**Módulo de Agroecologia – MAGRO**

**Comportamento de Variedades de Palma Forrageira Resistente a Cochonilha-do-Carmim em  
Condições de Sub-irrigação no Cariri Paraibano**

**José Ribamar Barbosa da Silva**

**Areia – Paraíba**

**Março de 2015**

**Comportamento de Variedades de Palma Forrageira Resistente a Cochonilha-do-Carmim em  
Condições de Sub-irrigação no Cariri Paraibano**

**José Ribamar Barbosa da Silva**

**Comportamento de Variedades de Palma Forrageira Resistente a Cochonilha-do-Carmim em  
Condições de Sub-irrigação no Cariri Paraibano**

**Trabalho de graduação apresentado  
ao curso de Agronomia do Centro de  
Ciências Agrárias da Universidade  
Federal da Paraíba, como parte dos  
requisitos exigidos para obtenção do  
Título de Engenheiro Agrônomo**

**Orientador: Dr. Daniel Duarte Pereira**

**Areia - Paraíba**

**Março de 2015**

**José Ribamar Barbosa da Silva**

**Comportamento de Variedades de Palma Forrageira Resistente a Cochonilha-do-Carmim em  
Condições de Sub-irrigação no Cariri Paraibano**

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

**Banca Examinadora**

---

**Professor Orientador**

**Daniel Duarte Pereira**

---

**Washington Benevenuto de Lima**

**Examinador**

---

**Miguel David de Souza Neto**

**Examinador**

## **Dedicatória**

Dedico esse trabalho:

Ao meu Deus que me deu força, coragem, fé, determinação, perseverança e paciência para concluir meu curso e realizar meu sonho.

A o meu orientador Daniel Duarte Pereira, mais que um orientador um amigo um irmão, pela competência, comprometimento com o meio ambiente e com as pessoas que neles estão inseridas, teve sabedoria para me orientar nesse trabalho de fundamental importância para o semiárido do nordeste brasileiro e em particular a nossa Paraíba, como também à banca examinadora que teve competência para analisar meu trabalho, nas pessoas de Daniel Duarte Pereira Washington Benevenuto e Miguel Davi.

Ao professor Walfredo Andrade Aguiar Médico veterinário meu amigo e incentivador.

A os meus pais José Henrique Da Silva e Carmem Barbosa Da Silva ambos (in memoriam) pelo grande esforço que fizeram no decorrer de suas vidas para que seus oito filhos alcançassem o curso de nível superior e hoje com minha vitória completo também o sonho deles.

Se eu tivesse que atribuir um título aos meus pais, eu diria que eles foram (OS GUERREIROS DA FÉ), os escolhidos por Deus para vencer e nos incentivar a correr a carreira que pelo o Senhor, nos foi dada e, assim nos tornando, também vencedores.

A todos os meus mestres educadores que contribuíram para a minha mudança de vida e minha formação profissional como Engenheiro Agrônomo.

## **Agradecimentos:**

Ao meu Deus que me deu força, coragem, fé, determinação, perseverança, paciência e guiou meus passos para que eu pudesse concluir meu curso e realizar um antigo sonho meu e de meus familiares.

A toda minha família que me ajudou em todos os momentos, principalmente nas mais difíceis fases da minha vida, para que eu não parasse essa caminhada que, me levaria ao meu objetivo.

Em especial a Maria Bernadete Barboza Da Silva, minha irmã, minha segunda mãe que não mediu esforços para que eu chegasse ao final como um verdadeiro vencedor.

Não passando por despercebido, dedico também, esse agradecimento, à minha amada irmã Maria Goreti Barboza Da Silva, que de todas as formas possíveis, sejam em palavras ou atitudes, contribuiu para essa conquista.

À Yasmin Guimarães Barbosa, minha filha que se sente orgulhosa pela vitória alcançada por seu pai e por ter torcido bastante para que eu alcançasse o alvo.

A irmã Alzira Dantas e Dilma Dantas pessoas pelas quais tenho muito e grande respeito.

A os meus colegas da universidade que sempre me incentivaram; Minha segunda família presente que me foi dado por Deus.

Minha gratidão especial a Ovídio Paulo Da Silva e Debora Tuane, meus dois irmãos de coração um grande presente muito especial que Deus me deu.

E a todos as pessoas que oraram e rezaram por mim, por todas as partes que temos amigos. Não existe moeda para se pagar gratidão, por isso, desejo à todos que Deus os recompense na sua graça e misericórdia eterna.

Concluo dizendo, possa ser que alguns dos citados se esqueçam dessas palavras de gratidão, que saíram do fundo do meu coração, mas, não me esquecerei de vocês e, Deus com certeza não se esquece de nós.

## Sumário

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
<b>1. Introdução .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Metodologia .....</b>	<b>15</b>
<b>3. Resultados e Discussão .....</b>	<b>18</b>
<b>4. Conclusões .....</b>	<b>23</b>
<b>5. Referências.....</b>	<b>24</b>

**RESUMO** - Objetivou-se com a pesquisa avaliar o comportamento de variedades de palma forrageira resistente a cochonilha-do-carmim em condições de sub-irrigação no Cariri Paraibano. A pesquisa foi implantada no município de Serra Branca, Bioma Caatinga, Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, Região Semiárida, Mesorregião da Borborema, Microrregião do Cariri Ocidental, Distrito do Ligeiro de Cima. Após o preparo da área por aração obteve-se as raquetes das variedades Orelha-de-elefante-mexicana *Opuntia* sp ; Doce ou Miúda *Nopalea cochenilifera* e Baiana ou Sertânea *Nopalea* sp junto ao Instituto Nacional do Semiárido INSA/MCTI, localizado no município de Campina Grande , Paraíba. Após a cura ou cicatrização de pelo menos cinco dias as raquetes de Orelha-de-elefante-mexicana e Miúda foram plantadas no dia 06 de setembro de 2014 e as de Baiana ou Sertânea no dia 23 de outubro de 2014 obedecendo ao espaçamento de 1,5 m x 0,50 m x 0,50 m em sistema de fileiras duplas em curva de nível. Foram plantadas vinte e três fileiras de palma das quais treze fileiras duplas de palma Miúda totalizando 827 raquetes, sendo três fileiras em consórcio com a *Gliricídia sepium* plantada no centro das fileiras duplas. Da palma Baiana ou Sertânea foram plantadas cinco fileiras duplas, sendo uma consorciada, totalizando 651 raquetes e por último cinco fileira de palma Orelha-de-elefante-mexicana, com uma consorciada, totalizando 708 raquetes. A variedade miúda iniciou a brotação cinco dias após o plantio. Já orelha-de-elefante-mexicana iniciou a brotação aos vinte e cinco dias após o plantio. A palma orelha-de-elefante mexicana sem o consórcio com a gliricídia apresentou para as raquetes primárias na fileira de cima valores medianos de 3,40 brotações por planta o que significa que em um espaçamento de 1,5 m x 0,50m x 0,50m na razão de 20.000 plantas/ha um quantitativo de 68.000 brotações primária com um peso verde unitário de 0,210 kg equivalendo a 14.280 kg/ha. Os resultados da palma orelha-de-elefante-mexicana consorciada com gliricídia pode ser verificado que para as fileiras de cima as brotações primárias ocorreram na razão de 2,90 unidade/planta perfazendo 58.000 raquetes/ha. Considerando uma média de 0,250 kg/raquete pode-se totalizar 14.550 kg de matéria verde/ha. Estes valores em pouco destoam da situação sem consórcio o que pode significar que ainda não ocorrem ainda influência da gliricídia no agroecossistema para o tempo pesquisado. No que tange ao comportamento das plantas de gliricídia os valores encontrados para o consórcio gliricídia/palma miúda forma bastante superiores tanto em altura como em diâmetro do que para o consórcio gliricídia/palma orelha-de-elefante-mexicana.

**Palavras-chave:** Curva de nível, *Gliricídia sepium*, cochonilha-do-carmim

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the behavior of varieties of cactus-resistant cochineal carmine in the sub-irrigation conditions in Cariri Paraibano. The survey was implemented in the town of Serra Branca, Caatinga, River Basin Paraíba, semiarid region, mesoregion Borborema, Micro-region of West Cariri from Above Light District. After preparing the area for plowing gave the rackets of varieties of ear-elephant-Mexican *Opuntia* sp; Sweet or Tiny *Nopalea cochenilifera* and Bahia or Sertânea *Nopalea* sp at the National Institute of Semi-Arid INSA / MCTI, located in the city of Campina Grande, Paraíba. After curing or healing of at least five days rackets Ear-of-elephant-Mexican and Tiny were planted on September 6, 2014 and the Bahian or Sertânea on October 23, 2014 obeying the spacing of 1, 5 mx 0.50 mx 0.50 m in double rows in contour system. Twenty-three were planted palm ranks of which thirteen palm double rows Tiny 827 rackets, three consortium in rows with *Gliricidia sepium* planted in the center of the double rows. The Bahia or Sertânea palm were planted five double rows, one consortium, totaling 651 rackets and last five rows of palm Ear-of-elephant-Mexican, with a consortium, totaling 708 rackets. The girl variety began sprouting five days after planting. Already-ear elephant Mexican started sprouting at twenty-five days after planting. The palm-ear elephant without the Mexican consortium with *gliricidia* presented for primary racquets in the top row of median values of 3.40 shoots per plant which means that at a spacing of 1.5 mx 0.50 m x 0, 50m at a ratio of 20,000 plants / ha quantitative 68,000 primary green shoots with a unit weight of 0.210 kg which is equivalent to 14,280 kg / ha. The results of the palm-ear elephant-Mexican consortium with *gliricidia* can be verified that for the top rows of the primary ramifications occurred in the ratio of 2.90 unit / plant making rackets 58,000 / ha. Assuming an average 0.250 kg / racket can be total green mass of 14,550 kg / ha. These little in values clash with the situation without consortium which may mean that does not even occur *gliricidia* influence of the agro-ecosystem for the time searched. Regarding the behavior of *Gliricidia* plants the values found for the *gliricidia* consortium / palm girl far superior way both height and diameter than for *gliricidia* consortium / palm-ear elephant-Mexican.

Keywords: Contour, *Gliricidia sepium*, cochineal from carmine.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Localização do município de Serra Branca no estado da Paraíba.....	15
<b>Figura 2-</b> Localização da propriedade Tatu no município de Serra Branca .....	15
<b>Figura 3-</b> Localização da área da pesquisa na propriedade Tatu no Município de Serra Branca .....	16
<b>Figura 4-</b> Palma Orelha-de-elefante-mexicana em curva de nível e sub-irrigação com fita de gotejamento com orifícios de 0,10 x 0,10 localizada entre uma fileira e outra para um melhor aproveitamento da água nas fileiras de cima tanto como nas de baixo. ....	17
<b>Figura 5-</b> Palma Miúda em consórcio com gliricídia e sub-irrigação com fita entre uma fileira e outra contendo orifícios de 0,10 x 0,10 para um melhor aproveitamento da água tanto nas fileiras de cima como nas fileiras de baixo da palma e na linha de gliricídea.....	17

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Fornecimento de água para a palma forrageira .....	18
<b>Quadro 2 -</b> Quantitativo de raquetes de palma orelha-de-elefante-mexicana sem consórcio com gliricídia .....	19
<b>Quadro 3 -</b> Quantitativo de raquetes de palma orelha-de-elefante-mexicana com consórcio com Gliricídia .....	20
<b>Quadro 4-</b> Quantitativo de raquetes de palma miúda sem consórcio com gliricídia .....	21
<b>Quadro 5 -</b> Quantitativo de raquetes de palma miúda com consórcio com gliricídia .....	22
<b>Quadro 6 -</b> Quantitativo de plantas de gliricídia em altura e diâmetro.....	23

## 1. Introdução

Com o surgimento da cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntiae*) há mais de quinze anos nas condições do Cariri Paraibano praticamente todas as áreas de cultivo da palma forrageira variedade gigante foram dizimadas ocasionando um episódio de insegurança forrageira que aliado à seca/estiagem iniciada em agosto de 2011 tem perdurado até o início de 2014 com indícios de continuidade.

Almeida et al (2011) observaram que antes da infestação, as propriedades do município de Monteiro no Cariri Ocidental, por exemplo, apresentam as maiores áreas plantadas de 55,25 ha e após a infestação houve uma redução para 7,22 ha por propriedade e que a maioria dos proprietários tinha conhecimento apenas sobre as pragas que acometem o palmal, estando à cochonilha-do-carmim como a mais encontrada na maioria das propriedades sendo detectada pela primeira vez por volta de 1999-2000 e recentemente entre 2009-2010. Após sua chegada alguns produtores reduziram ou acabaram com o palmal, acarretando redução no tamanho do rebanho, adoção de novas tecnologias com consequente aumento no custo de produção na região. Poucos produtores fizeram uso de controle químico ou alternativo. O Cariri Ocidental Paraibano apresentou-se como uma área de grande incidência da cochonilha-do-carmim e apesar da disseminação lenta, a cochonilha do carmim causou aos proprietários rurais grandes perdas econômicas e redução do recurso forrageiro da região.

A cochonilha-do-carmim é um inseto de origem mexicana, com ciclo de vida de cerca de 90 dias, sujeito a variações a depender principalmente da temperatura. Apresenta metamorfose completa. Do ovo eclode uma pequena larva denominada ninfa migrante, medindo 0,8 x 0,4 mm que se locomove rapidamente até as bordas da raquete e facilmente disseminadas pelo vento. As ninfas ao se fixarem passam por vários estágios (instares), originando adultos fêmeas e machos que copulam à maturidade. O inseto adulto macho é alado, semelhante a um pulgão, morre logo após a cópula. As fêmeas se parecem com um carrapato, medem 6,0 mm x 4,7 mm, possuem aparelho bucal picador-sugador, colocam 400 a 600 ovos e, após a postura morrem. Excetuando a fase de ninfa migrante, as demais fases do ciclo de vida se fixam na palma forrageira. Suga a seiva da palma forrageira, para se alimentar, debilitando as plantas e, sob as condições do sertão pernambucano e paraibano, a explosão populacional da praga, tem provocado até 100% de morte das plantas. Na superfície das raquetes ou cladódios aparecem pequenas bolinhas brancas semelhantes a algodão quando esmagadas liberam uma substância avermelhada, denominada carmim. É disseminada eficientemente por raquetes infestadas ou outras partes vivas da palma, pelo homem, por bovinos, caprinos, ovinos, por pássaros ou qualquer animal que transitem nas lavouras atacadas assim como pelo vento (CHIACCHIO, 2008)

Durante este período de maior incidência da praga pouco se fez no sentido de se buscar alternativas de variedades forrageiras e resistentes à cochoniha praticamente se “cruzando os braços” frente ao problema. Neste sentido, alguns fatores e muito ajudaram. Entre eles, a variedade de palma conhecida como Gigante *Opuntia ficus-indica* mostrou-se extremamente susceptível a praga. Por outro lado, a forma de plantio extremamente adensada dificultou o combate inicial por meios mecânicos, físicos ou químicos. Existiam muitas áreas com plantas com idade avançada facilitando a colonização pela praga devido a debilidade associada a longevidade. O sistema estadual de defesa vegetal mostrou-se extremamente ineficaz por questões de infraestrutura e quadro técnico diminuto. Além disso, o trânsito impune de raquetes contaminadas para comercialização em áreas não contaminadas acentuado pelo episódio de estiagem/seca aguçou a disseminação da praga em áreas que só viriam a ser contaminadas em períodos mais tardios pela evolução normal da praga.

Só no início de 2012 o Instituto Nacional do Semiárido – INSA do Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação – MCTI através da sua unidade localizada em Campina Grande ao criar o Projeto de Revitalização da Cultura da Palma Forrageira (INSA/SIGSAB, s.d.) e com a implantação de vinte e seis campos de multiplicação e pesquisa em vinte e seis municípios em treze microrregiões conseguiu dar início ao repovoamento da cultura através de variedades resistentes já ultrapassando em 2015 a distribuição de mais de 2 milhões de raquetes em cerca de 10 campos restando outros mais para a coleta das raquetes-sementes.

O sistema utilizado para acelerar a produção de raquetes foi o de sub-irrigação em sistemas de fileiras duplas na razão de 1,5 m x 0,5 m x 0,5 m permitindo uma população de 20.000 plantas por hectare. Cada planta tem recebido cerca de 1,5l – 2,0l a cada oito dias e em muitos campos mesmo com essa “diminuta” quantidade de água a produção tem chegado a mais de 150.000 raquetes/ha mesmo em condições de tempo diferenciadas por ocasião da colheita. Nenhum campo produziu menos de 100.000 raquetes permitindo assim uma proporcionalidade 1:5 na relação raquete-semente/brotações. Como inovação foram criados os Gabinetes Estadual e municipais da Palma para melhor socialização e eficiência da distribuição.

As variedades resistentes utilizadas são conhecidas como Orelha-de-elefante mexicana *Opuntia tuna*; Miúda, Doce ou Santa *Nopalea cochenilifera* e Baiana, Sertânea ou Mão-de-Moça e *Nopalea* sp que parece ser uma mutação da variedade Miúda. As inovações introduzidas em termos de sub-irrigação e fileira dupla tem se apresentado de muita valia na aceleração da produção e no aumento da produtividade de raquetes-sementes por unidade de área.

Para Santos et al (2011) informações de aspectos de sistema de plantio da cultivar Orelha-de-Elefante-Mexicana, a qual é tolerante à cochonilha-do-carmim, ainda não são disponíveis na

literatura, devendo ser avaliados, notadamente em sistemas de plantio adensados, sob adubação e irrigação. Vale salientar que a irrigação da palma forrageira não é comum no Nordeste brasileiro

Considerando que as observações iniciais de avaliação dos campos experimentais do INSA (PEREIRA et al, 2014) tem mostrado a eficiência do processo houve a decisão de repetir o procedimento desta vez no município de Serra Branca que não foi abrangido inicialmente pelo projeto e de onde houve a demanda de um grupo de produtores rurais junto ao Programa de Estudos em Ações para o Semiárido – PEASA da Universidade Federal de Campina Grande –UFCG, Campus I que em parceria com o INSA/MCTI, a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTc e Módulo de Agroecologia –MAGRO do Departamento de Fitotecnia e Ciência Ambientais –DFCA do Centro de Ciências Agrárias -CCA da Universidade Federal da Paraíba-UFPB se engajaram no programa de revitalização da cultura.

A palma doce ou miúda *Nopalea cochenilifera* (L.) Salm-Dyck é uma planta de porte pequeno e caule bastante ramificado. Sua raquete pesa cerca de 350,0 g e possui quase 25,0 cm de comprimento. A forma é acentuadamente obovada (ápice mais largo que a base) e coloração verde intenso brilhante. As flores são vermelhas e sua corola permanece meio fechada durante o ciclo. O fruto é uma baga de coloração roxa. Comparando com as duas anteriores esta é a mais nutritiva e apreciada pelo gado (palatável), porém apresenta uma menor resistência à seca (Silva & Santos, 2007; Santos et al, 2005b). É uma variedade mais exigente em fertilidade de solo e sensível a cochonilha de escama (SILVA & SANTOS, 2007 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014); CAVALCANTI et al, 2008 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014). Apresenta resistência a cochonilha do carmim (NEVES et al, 2010 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014; VASCONCELOS et al., 2009 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014). É mais exigente em umidade e temperatura noturna mais amena quando comparada as outras cultivares, não sendo, dessa forma, indicada para áreas de sertão (Albuquerque, 2000 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014; Rocha, 2012 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014).

A Palma orelha-de-elefante *Opuntia* sp é um clone importado do México e da África e apresenta a vantagem de ser resistente à cochonilha do carmim (Vasconcelos et al., 2009 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014). Introduzida no Nordeste há cinco anos, é menos exigente em fertilidade do solo, no entanto, apresenta grande quantidade de espinhos, o que pode comprometer sua palatabilidade e dificultar seu manejo como planta forrageira (CAVALCANTI et al., 2008 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014). Para facilitar o manejo e fornecer aos animais, a palma depois de cortada por ser queimada para eliminar os espinhos (Rocha, 2012 apud GALVÃO JÚNIOR et al, 2014).

## 2. Metodologia

A pesquisa foi implantada no município de Serra Branca, Bioma Caatinga, Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, Região Semiárida, Mesorregião da Borborema, Microrregião do Cariri Ocidental, Distrito do Ligeiro de Cima. A propriedade escolhida foi à identificada como Tatu pertencente ao senhor Samuel Braz. Fica localizada em área de vegetação de caatinga e de solos predominantemente identificados como luvisolos crômicos (v. figuras 1 e 2 ).



**Figura 1-** Localização do município de Serra Branca no estado da Paraíba

Fonte: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paraiba\\_MesoMicroMunicip.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paraiba_MesoMicroMunicip.svg)



**Figura 2-** Localização da propriedade Tatu no município de Serra Branca

Fonte: Google Earth

A área experimental constou ao todo de aproximadamente 0,5 ha dos quais foram ocupados cerca de 0,16 ha e coordenadas geográficas 7°33'15.59"S e 36°41'12.11"O conforme a figura 3.



**Figura 3-** Localização da área da pesquisa na propriedade Tatu no Município de Serra Branca

Fonte: Google Earth

Em parte da área do experimento já ocorria o plantio de capim para corte identificado como Elefante ou Napier em sistema de gotejamento sem cálculo de turno de rega e lâmina d'água. A fonte de água foi identificada por um poço artesiano com fornecimento para o sistema de irrigação predominantemente à noite pelo sistema de "Tarifa Verde".

Após o preparo da área por aração obteve-se as raquetes das variedades Orelha-de-elefante-mexicana *Opuntia* sp ; Doce ou Miúda *Nopalea cochenilifera* e Baiana ou Sertânea *Nopalea* sp junto ao Instituto Nacional do Semiárido INSA/MCTI, localizado no município de Campina Grande , Paraíba.

Após a cura ou cicatrização de pelo menos cinco dias a sombra em local seco e arejado as raquetes de Orelha-de-elefante-mexicana e Miúda foram plantadas no dia 06 de setembro de 2014 e as de Baiana ou Sertânea no dia 23 de outubro de 2014 obedecendo ao espaçamento de 1,5 m x 0,50 m x 0,50 m em sistema de fileiras duplas em curva de nível.

Foram plantadas vinte e três fileiras de palma das quais treze fileiras duplas de palma Miúda totalizando 827 raquetes, sendo três fileiras em consórcio com a *Gliricídia sepium* plantada no centro das fileiras duplas. Da palma Baiana ou Sertânea foram plantadas cinco fileiras duplas, sendo uma

consorciada, totalizando 651 raquetes e por ultimo cinco fileira de palma Orelha-de-elefante-mexicana, com uma consorciada, totalizando 708 raquetes (v. figuras 4 e 5).



**Figura 4-** Palma Orelha-de-elefante-mexicana em curva de nível e sub-irrigação com fita de gotejamento com orifícios de 0,10 x 0,10 localizada entre uma fileira e outra para um melhor aproveitamento da água nas fileiras de cima tanto e nas de baixo. Fonte: José Ribamar Barbosa. 2015



**Figura 5-** Palma Miúda em consórcio com gliricídia e sub-irrigação com fita entre uma fileira e outra contendo orifícios de 0,10 x 0,10 para um melhor aproveitamento da água tanto nas fileiras de cima como nas fileiras de baixo da palma e na linha de gliricídea. Fonte: José Ribamar Barbosa. 2015

O turno de rega foi de oito dias com funcionamento do sistema por 10 horas ininterruptas. Para se calcular a quantidade de água recebida por planta foram escolhidas aleatoriamente três fileiras onde a espaçamentos de 3,0 m foram colocados recipientes abaixo dos gotejadores e medida a quantidade gotejada com provetas para um tempo de sete minutos.

Foram analisadas para cada variedade de forma separada as fileiras de cima das de baixo, levando-se em consideração durante as avaliações, a existência ou ausência do consórcio com *Gliricídia*.

Esta ação se constituiu em uma prática de extensão fora do projeto maior para a revitalização da cultura o que mereceu um estudo mais pormenorizado sendo priorizadas as variedades Orelha-de-elefante-mexicana e Doce em razão terem sido plantadas na mesma ocasião.

### 3. Resultados e Discussão

A variedade miúda iniciou a brotação cinco dias após o plantio. Já orelha-de-elefante-mexicana iniciou a brotação aos vinte e cinco dias após o plantio.

O sistema de irrigação por gotejamento utilizando fitas com turnos de oito dias e funcionamento do sistema por 10 horas ininterruptas o que permitiu para cada planta uma média de 12,0 ml a cada sete minutos ou 102,85 ml/hora ou 1,028 litros/10 horas conforme o quadro 1.

**Quadro 1:** Fornecimento de água para a palma forrageira

Linha	Consumo <sup>1</sup>	Comprimento da Linha						Média	DP	CV%
		M								
		3	6	9	12	15	18			
<b>1</b>	ml	0,17	0,08	0,16	0,07			0,12	0,05	37,02
<b>2</b>	ml	0,08	0,09	0,12	0,17	0,09		0,11	0,03	29,88
<b>3</b>	ml	0,12	0,05	0,18	0,07	0,19	0,12	0,12	0,05	42,29
<b>Média</b>								<b>0,12</b>		
<b>DP</b>								0,00		
<b>CV%</b>								4,04		

Fonte: Pesquisa de Campo. Propriedade Tatu. Serra Branca. Paraíba. 2014/2015

De acordo com o quadro 2 pode-se observar que a palma orelha-de-elefante-mexicana sem o consórcio com a *gliricídia* apresentou para as raquetes primárias na **fileira de cima** valores medianos de 3,40 brotações por planta o que significa que em um espaçamento de 1,5 m x 0,50m x 0,50m na razão de 20.000 pl/ha um quantitativo de 68.000 brotações primária com um peso verde unitário de

<sup>1</sup> Tempo estimada de sete minutos

0,210 kg equivalendo a 14.280 kg/ha. Não houve registro de brotações secundárias, durante os quatro meses do período de avaliação.

**Quadro 2** - Quantitativo de raquetes de palma orelha-de-elefante-mexicana sem consórcio com gliricídia

Fileira	Plantas Amostradas n°	Raquetes Total n°	Raquetes/Planta n°	Peso g	Comprimento m	Largura m	Perímetro m	Situação
<b>Cima</b>								
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>68</b>	<b>3,40</b>	<b>0,210</b>	<b>0,198</b>	<b>0,165</b>	<b>0,549</b>	<b>Primária</b>
DP				0,117	0,053	0,047	0,141	
CV %				55,79	26,99	28,50	25,80	
<b>Média</b>		<b>00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,000	0,000	0,000	0,000	
CV %				0,000	0,000	0,000	0,000	
Total		68						
<b>Baixo</b>								
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>64</b>	<b>3,20</b>	<b>0,250</b>	<b>0,205</b>	<b>0,164</b>	<b>0,566</b>	<b>Primária</b>
DP				0,180	0,070	0,060	0,180	
CV %				71,37	34,97	33,49	31,86	
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,122</b>	<b>0,19</b>	<b>0,16</b>	<b>0,53</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,000	0,000	0,000	0,000	
CV %				0,000	0,000	0,000	0,000	
Total		65						

Fonte: Pesquisa de Campo. Propriedade Tatu. Serra Branca. Paraíba. 2014/2015

Já para as **fileiras de baixo** a média de brotações primárias por planta foi de 3,20 unidades o que equivale a 64.000 raquetes/ha para um peso verde de 16.000 kg/ha. Apesar de ter havido uma maior brotação de raquetes primária na fileira de baixo e um peso também maior por raquete o tempo de plantio, ou seja, quatro meses não pode ser considerado suficiente para concluir que as fileiras de baixo em terrenos declivosos são mais beneficiadas.

Os dados obtidos junto as raquetes secundárias registraram uma média de 0,05 brotações por planta com peso médio de 0,122 kg totalizando 1.000 raquetes/ha e um peso verde total de 122 kg/ha.

Os valores de comprimento para as raquetes primárias nas fileiras de baixo foram bem superiores às fileiras de cima não havendo grandes diferenças para os valores de largura e perímetro.

No quadro 3 podem ser observados os resultados da palma Orelha-de-elefante-mexicana **consorciada** com gliricídia. Nele pode ser verificado que para as **fileiras de cima** as brotações primárias ocorreram na razão de 2,90 unidade/planta perfazendo 58.000 raquetes/ha. Considerando uma média de 0,250 kg/raquete pode-se totalizar 14.550 kg de matéria verde/ha. Estes valores **em**

**pouco destoam** da situação sem consórcio o que pode significar que ainda não ocorrem ainda influência da gliricídia no agroecossistema para o tempo pesquisado.

**Quadro 3** - Quantitativo de raquetes de palma orelha-de-elefante-mexicana com consórcio com Gliricídia

Fileira	Plantas Amostradas n°	Raquetes Total n°	Raquetes/Planta n°	Peso g	Comprimento m	Largura m	Perímetro m	Situação
<b>Cima</b>								
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>58</b>	<b>2,90</b>	<b>0,250</b>	<b>0,220</b>	<b>0,167</b>	<b>0,561</b>	<b>Primárias</b>
DP				0,172	0,110	0,051	0,175	
CV %				68,71	50,11	30,27	31,18	
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>06</b>	<b>0,30</b>	<b>0,277</b>	<b>0,230</b>	<b>0,195</b>	<b>0,627</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,111	0,052	0,033	0,140	
CV %				40,08	22,45	16,94	22,33	
Total		64						
<b>Baixo</b>								
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>3,25</b>	<b>0,199</b>	<b>0,202</b>	<b>0,164</b>	<b>0,550</b>	<b>Primária</b>
DP				0,118	0,050	0,043	0,136	
CV %				59,27	24,88	26,43	24,66	
<b>Média</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>0,65</b>	<b>0,257</b>	<b>0,212</b>	<b>0,175</b>	<b>0,578</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,132	0,040	0,040	0,124	
CV %				51,22	18,80	22,97	21,51	
Total		78						

Fonte: Pesquisa de Campo. Propriedade Tatu. Serra Branca. Paraíba. 2014/2015

Para as raquetes secundárias podem ser obtidas até 6.000 raquetes/ha para um peso verde equivalente de 1.662 kg/ha.

Nas **fileiras de baixo** a média de brotação de raquetes primárias/planta foi de 3,25 unidades o que equivale a 65.000 raquetes/ha que para um peso médio de 0,199 kg/unidade pode registrar cerca de 12.935 kg/ha de peso verde. Dados bem **inferiores** aos encontrados na situação sem consórcio.

Os dados relativos às raquetes secundárias apontaram que se podem ser obtidas até 13.000 raquetes/ha para um peso verde equivalente de 3.341 kg/ha. Valor bem **superior** à mesma situação sem consórcio.

Os valores de comprimento de raquetes primárias para as fileiras de cima foram superiores as encontrados para as raquetes primárias das fileiras de baixo. Não houve variação muito expressiva para os dados de largura e perímetro. Já os valores de comprimento, largura e perímetro das raquetes secundárias nas fileiras de baixo foram bem superiores às raquetes das fileiras de cima.

Avaliando a resposta da variedade miúda no quadro 4 e em situação sem consórcio as raquetes primárias nas **fileiras de cima** ocorreram na razão de 2,85 unidades por planta o que equivale a 57.000 unidades/ha para um peso verde estimado em 3.648 kg/ha.

Já as raquetes secundárias ocorreram na razão de 2,92 unidades/planta ou 58.400 raquetes/ha para um peso verde de 5.256 kg/ha.

**Quadro 4:** Quantitativo de raquetes de palma miúda sem consórcio com gliricídia

Fileira	Plantas Amostradas n°	Raquetes Total n°	Raquetes/Planta n°	Peso g	Comprimento m	Largura m	Perímetro m	Situação
<b>Cima</b>								
<b>Média</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>2,85</b>	<b>0,064</b>	<b>0,161</b>	<b>0,164</b>	<b>0,396</b>	<b>Primárias</b>
DP				0,030	0,044	0,242	0,068	
CV %				46,26	27,28	147,34	17,09	
<b>Média</b>	<b>14</b>	<b>41</b>	<b>2,92</b>	<b>0,090</b>	<b>0,195</b>	<b>0,107</b>	<b>0,452</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,079	0,060	0,158	0,145	
CV %				87,09	30,54	148,06	32,17	
Total		81						
<b>Baixo</b>								
<b>Média</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>3,14</b>	<b>0,074</b>	<b>0,170</b>	<b>0,134</b>	<b>0,380</b>	<b>Primária</b>
DP				0,063	0,042	0,186	0,107	
CV %				84,13	24,86	139,19	28,27	
<b>Média</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>2,42</b>	<b>0,075</b>	<b>0,188</b>	<b>0,329</b>	<b>0,444</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,043	0,060	0,352	0,145	
CV %				4,27	6,03	35,15	14,54	
Total		78						

Fonte: Pesquisa de Campo. Propriedade Tatu. Serra Branca. Paraíba. 2014/2015

Para as **fileiras de baixo** as raquetes primárias ocorreram na proporção de 3,14 unidades/plantas ou 62.800 raquetes/ha. Um valor bem superior ao encontrado nas fileiras de cima. Em peso verde o valor encontrado foi de 4.647,2 kg/ha confirmando a superioridade destas raquetes em relação as das fileiras de cima.

As raquetes secundárias para as fileiras de baixo apresentaram-se na proporção de 2,42 unidades/planta ou 48.440 raquetes/ha, um valor abaixo do encontrado para o mesmo tipo de raquete nas fileiras de cima e denotado pelo peso verde de 3.630 kg/ha.

Os valores de comprimento das raquetes primárias das fileiras de baixo foram superiores aos das raquetes primárias das fileiras de cima. Entretanto, as fileiras de cima apresentaram valores de largura e perímetro superiores para as raquetes primárias.

As raquetes secundárias das fileiras de cima apresentaram valores superiores para comprimento e perímetro em relação às equivalentes das fileiras de baixo. Porém as secundárias das fileiras de baixo apresentaram valores expressivos de largura.

Para a situação com consórcio as raquetes primárias das **fileiras de cima** ocorreram na proporção de 2,75 unidades/planta ou 55.000 raquetes/ha para um peso verde de 4.620 kg/ha valor

superior ao encontrado para as mesmas raquetes primárias em situação sem consórcio conforme o quadro 5.

As raquetes secundárias apresentaram uma proporção de 4,08 unidades por planta perfazendo 81.600 raquetes/ha e 7.670 kg/ha de peso verde. Os mais altos valores encontrados na pesquisa inclusive evidenciando que plantas nas fileiras de cima podem ser tão produtivas quanto as localizadas nas fileiras de baixo no sistema de plantio em fileira dupla em áreas declivosas.

**Quadro 5 - Quantitativo de raquetes de palma miúda com consórcio com gliricídia**

Fileira	Plantas Amostradas n°	Raquetes Total n°	Raquetes/Planta n°	Peso g	Comprimento m	Largura m	Perímetro m	Situação
<b>Cima</b>								
<b>Média</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>2,75</b>	<b>0,084</b>	<b>0,197</b>	<b>0,105</b>	<b>0,446</b>	<b>Primárias</b>
DP				0,045	0,053	0,127	0,114	
CV %				53,61	26,86	120,87	25,60	
<b>Média</b>	<b>12</b>	<b>49</b>	<b>4,08</b>	<b>0,094</b>	<b>0,192</b>	<b>0,096</b>	<b>0,444</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,068	0,073	0,049	0,152	
CV %				77,51	25,56	158,92	34,23	
Total		82						
<b>Baixo</b>								
<b>Média</b>	<b>12</b>	<b>39</b>	<b>3,25</b>	<b>0,085</b>	<b>0,181</b>	<b>0,076</b>	<b>0,415</b>	<b>Primária</b>
DP				0,059	0,039	0,016	0,113	
CV %				69,71	21,58	20,63	27,25	
<b>Média</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>3,00</b>	<b>0,068</b>	<b>0,168</b>	<b>0,103</b>	<b>0,389</b>	<b>Secundária</b>
DP				0,031	0,041	0,054	0,085	
CV %				45,81	24,22	52,37	21,75	

Fonte: Pesquisa de Campo. Propriedade Tatu. Serra Branca. Paraíba. 2014/2015

As raquetes primárias das fileiras de baixo apresentaram uma proporcionalidade de 3,25 unidades/planta ou 65.000 raquetes/ha totalizando 5.525 kg de peso verde/ha. As secundárias na razão de 3,00 unidades/planta totalizaram 60.000 raquetes/ha para um peso verde de 4.080 kg/ha.

As raquetes primárias das fileiras de baixo apresentaram valores de comprimento, largura e perímetro bem abaixo das localizadas nas fileiras de cima. Houve repetição desta situação para as raquetes secundárias exceto na variável largura.

No que tange ao comportamento das plantas de gliricídia os valores encontrados para o consórcio gliricídia/palma miúda forma bastante superiores tanto em altura como em diâmetro do que para o consórcio gliricídia/palma Orelha-de-elefante-mexicana conforme o quadro 6

**Quadro 6 - Quantitativo de plantas de gliricídia em altura e diâmetro**

Valores	Altura (m)	Diâmetro (m)
<b>Gliricídia/Miúda</b>		
<b>Média</b>	<b>0,708</b>	<b>0,049</b>
DP	0,168	0,012
CV %	23,848	25,255
<b>Gliricídia/Orelha-de-elefante-mexicana</b>		
<b>Média</b>	<b>0,377</b>	<b>0,035</b>
DP	0,092	0,006
CV %	24,452	18,490

Fonte: Pesquisa de Campo. Propriedade Tatu. Serra Branca. Paraíba. 2014/2015

Estes resultados em que pese o tempo da pesquisa, sinaliza para uma possível alelopatia ou concorrência mais agressiva da palma Orelha-de-elefante-mexicana por água ou nutrientes o que indica a necessidade de um acompanhamento mais pormenorizado visto que em agroecossistemas identificados por consórcios silvopastoris como é o caso da palma forrageira com a gliricídia deve haver um desenvolvimento harmonioso de todas as espécies resultando em maiores ganhos por unidade de área em biodiversidade, peso verde, matrizes, etc.

#### 4. Conclusões

Os valores de número de raquetes primárias por área variaram de 64.000 - 68.000 raquetes/ha para palma Orelha-de-elefante-mexicana sem consórcio e de 58.000- 65.000 raquetes/ha para consórcio com gliricídia;

Os valores de número de raquetes primárias por área variaram de 64.000 - 68.000 raquetes/ha para palma miúda 57.000- 62.800 sem consórcio e de 55.000- 65.000 raquetes/ha para consórcio com gliricídia;

O comprimento nas várias situações observadas de consórcio e sem consórcio, raquetes primárias e secundárias, fileiras de cima e fileiras de baixo para as variedades estudadas pareceu ser a variável de maior influência no peso das raquetes merecendo na continuidade dos estudos e em novas pesquisas um aprofundamento maior nesta possível correlação positiva.

Para a palma miúda os valores de largura apresentaram altos valores expressos nos coeficientes de variação na maioria dos dados o que indica um controle maior na coleta desta informação permitindo assim uma melhor manifestação da expressão da planta em condições de cultivo em detrimento de possíveis falhas de amostragem.

O consórcio gliricídia/palma orelha-de-elefante-mexicana merece ser melhor avaliado em diferentes condições de solo, de clima e de espaçamentos para uma melhor validação do mesmo.

## 5. Referências

ALMEIDA, A. A. de; SILVA, R. A. da; ARAÚJO, W. L. de; OLIVEIRA, A. V. B. de; LEITE, D. T.. Problemas fitossanitários causados pela cochonilha do carmim a palma forrageira no Cariri Ocidental Paraibano. *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)* v.6, n.3, p.98 - 108 julho/setembro de 2011.

CHIACCHIO, F. P. B. Incidência da cochonilha do carmim em palma forrageira. *Bahia Agríc.*, v.8, n. 2, nov. 2008.

GALVÃO JÚNIOR, J. G. B.; SILVA, J. B. A. da; MORAIS, J. H. G.; LIMA, , R. N. de. Palma forrageira na alimentação de ruminantes: cultivo e utilização. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.8, n.2, p.78-85, 2014.

INSA.SIGSAB. Projeto de Revitalização Palma Forrageira. Disponível em <http://www.insa.gov.br/pesquisa-e-projetos/sistemas-de-producao/revitalizacao-da-cultura-da-palma-forrageira-no-semiarido/#.VQAt8o7F8Ro>. Acessado em março de 2015.

SANTOS, M. V. F. dos; CUNHA, MÁRCIO V. da; LIRA, MÁRIO de A.; DUBEUX JR, J. C. B.; FREIRE, J. de L.; .PINTO, M. do S. de C; SANTOS, D. C. dos; SOUZA, T. C. de; SILVA, M. da C. Manejo da Palma Forrageira. 2º Congresso Brasileiro de Palma e outras Cactáceas. Garanhuns. 2011. (PEREIRA et al, 2014).