



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

INFESTAÇÃO DE ESPECIÉS NATIVAS DE CACTACEAE DA CAATINGA PELA COCHONILHA DO CARMIM

INFESTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS DE CACTACEAE DE CAATINGA POR COCHONILHA DO CARMIM

INFESTATION OF NATIVE SPECIES OF CACTACEAE FROM CAATINGA BY COCHONILHA DO CARMIM

Apresentação: Comunicação Oral

Mariza Santos Landim¹; Dan Vitor Vieira Braga ²;

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0749>

RESUMO

A *Dactylopius opuntia*, praga da palma forrageira *Opuntia ficus-indica* tem sido um grande problema para os agricultores que fazem o plantio da palma forrageira para o manejo em épocas de estiagem, pois a sua infestação é bem rápida deixando assim as raquetes infestada de cochonilha. A praga suga a seiva da palma o que faz com que a planta fique debilitada, chegando a morte, devido ao clima propício do sertão a praga assume um caráter drástico e as perdas chegam a 100% da produção, causando ainda graves prejuízos para a pecuária da região. Embora a cochonilha do carmim acometa outras plantas a sua incidência maior é em cactáceas principalmente as palmas que são usadas como forrageira e auxiliam os criadores de animais na alimentação já que a palma é rica em minerais. A palma forrageira é uma importante cultura no bioma Caatinga onde predomina o clima semi-árido, no Nordeste Brasileiro a sua incidência é grande uma vez que os períodos de secas são grandes e usa as palmas como forragem é a única alternativa para que os agricultores não percam seu animal é usando a palma para forragem. Dessa maneira o presente estudo tem como objetivo descrever os padrões da infestação da cochonilha do carmim, *Dactylopius opuntiae* Cockerel (Hemiptera: *Dactylopiidae*) praga da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) em plantios adensados para forragem animal, na fazenda São Joaquim localizada em Parnamirim-PE, Brasil. Observou-se que na distribuição horizontal as médias de infestação e a altura média fora bem maiores em relação as médias da distribuição vertical, foi possível observar ainda que a uma variação na distribuição vertical em relação as classes de altura e a carga de infestação já que quanto maior a raquete maior será a taxa de infestação. Constatou-se ainda que a

¹ Lic. em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central (FACHUSC), santoslandimmariza@gmail.com

² Lic. em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central (FACHUSC), dan.braga@fachusc.com

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

luminosidade interfere na carga de infestação uma vez que quanto maior for a exposição das raquetes a luz solar menos será a taxa de infestação e quanto menos luz solar receber maior será a taxa de infestação por raquete podendo prejudicar uma plantação inteira uma vez que a sua infestação é rápida. Sendo assim expor os cladódios a luz solar seria uma maneira de prevenir o aumento de infestação por cochonilha uma vez que a palma consegue absorver a água do solo e usar em períodos de seca. Outra forma de prevenir e controlar a infestação é a aplicação de misturas a base de água, óleo de algodão bruto e detergente.

Palavras-Chave: Infestação, caatinga, forragem, *cactaceae*.

RESUMEN

Dactylopius opuntia, una plaga de la palma forrajera *Opuntia ficus-indica* ha sido un problema importante para los agricultores que plantan palma forrajera para manipularla en temporadas de sequía, ya que su infestación es muy rápida, dejando las raquetas infestadas de cochinilla. La plaga chupa la savia de la palma lo que hace que la planta se debilite, llegando a la muerte, debido al clima favorable del hinterland, la plaga asume un carácter drástico y las pérdidas alcanzan el 100% de la producción, aún causando graves daños al ganado. De la región. Aunque la carmín cochinilla afecta a otras plantas, su mayor incidencia es en los cactus, principalmente las palmas que se utilizan como forraje y ayudan a los criadores de animales en su alimentación ya que la palma es rica en minerales. La palma forrajera es un cultivo importante en el bioma de Caatinga donde predomina el clima semiárido, en el noreste de Brasil su incidencia es grande ya que los periodos de sequía son largos y las palmas se utilizan como forraje es la única alternativa para que los agricultores no perder su animal es usar la palma como forraje. Así, el presente estudio tiene como objetivo describir los patrones de infestación de la cochinilla carmín, *Dactylopius opuntiae* Pollo (Hemiptera: *Dactylopiidae*) plaga de la palma forrajera (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) en plantaciones densas para forraje animal, en la finca. São Joaquim ubicado en Parnamirim-PE, Brasil. Se observó que en la distribución horizontal las medias de infestación y la altura promedio fueron mucho mayores en relación a las medias de la distribución vertical, también se pudo observar que una variación en la distribución vertical en relación a las clases de altura y la carga de infestación desde cuanto más grande es la raqueta, mayor es la tasa de infestación. También se encontró que la luminosidad interfiere con la carga de infestación ya que cuanto mayor es la exposición de las raquetas a la luz solar, menor es la tasa de infestación y menos luz solar recibe, mayor es la tasa de infestación por raqueta, que puede dañar toda una plantación. ya que su infestación es rápida. Por lo tanto, exponer los cladodios a la luz solar sería una forma de prevenir el aumento de la infestación por insectos escamosos, ya que la palma puede absorber agua del suelo y usarla durante períodos de sequía. Otra forma de prevenir y controlar la infestación es aplicar mezclas a base de agua, aceite de algodón crudo y detergente. .

Palabras Clave: Infestación, caatinga, forraje, *cactaceas*

ABSTRACT

Dactylopius opuntia, a forage palm pest *Opuntia ficus-indica* has been a major problem for farmers who plant forage palm for handling in drought seasons, as its infestation is very fast, thus leaving cochineal infested rackets. The pest sucks the sap from the palm which causes the plant to become weakened, reaching death, due to the favorable climate of the hinterland, the pest assumes a drastic character and the losses reach 100% of production, still causing serious damage to livestock Of region. Although the carmine cochineal affects other plants, its highest incidence is in cacti, mainly the palms that are used as forage and help animal breeders in their food since the palm is rich in minerals. The forage palm is an important crop in the Caatinga biome where the semi-arid climate predominates, in the Northeast of Brazil its incidence is great since the drought periods are long and the palms are used as forage is the only alternative for farmers not to lose their animal is using the palm for fodder. Thus, the present study aims to describe the infestation patterns of the carmine cochineal, *Dactylopius opuntiae* Cockerel

(Hemiptera: *Dactylopiidae*) forage palm pest (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill) in dense plantations for animal forage, on the farm São Joaquim located in Parnamirim-PE, Brazil. It was observed that in the horizontal distribution the means of infestation and the average height were much higher in relation to the means of the vertical distribution, it was also possible to observe that a variation in the vertical distribution in relation to the height classes and the infestation load since the bigger the racket the higher the infestation rate. It was also found that the luminosity interferes with the infestation load since the greater the exposure of the rackets to sunlight, the less the infestation rate and the less sunlight received, the greater the infestation rate per racket, which can harm an entire plantation. since its infestation is rapid. Thus, exposing the cladodes to sunlight would be a way to prevent the increase in infestation by scale insects since the palm can absorb water from the soil and use it during periods of drought. Another way to prevent and control infestation is to apply mixtures based on water, crude cotton oil and detergent..

Keywords: Infestation, caatinga, forage, *cactaceae*

INTRODUÇÃO

Como a maior parte dos organismos vivos, as plantas estão expostas a uma série de fatores abióticos como temperatura, água, luminosidade e disponibilidade de nutrientes. Além disso, elas também têm que interagir com vários estresses bióticos como herbívoros ou patógenos, que em ataques severos reduzem a produtividade causando sérios prejuízos à economia. Por este motivo, os efeitos do estresse biótico em plantas no estágio reprodutivo são bem documentados, sendo ainda poucos os trabalhos que atestem esses efeitos na fase vegetativa (SCHMIDT, 2009; MULLER et al., 2009).

A palma forrageira é uma importante cultura nas regiões semiáridas do Nordeste do Brasil (SANTOS et al,2001). A palma introduzida para forragem animal em tempos de estiagem, além da produção do carmim um corante natural de alto valor de mercado, produzido por uma espécie de cochonilha, também introduzida, conhecida como cochonilha -do-carmim *Dactylopius*.

opuntiae (Hemiptera). Os danos causados pela cochonilha são tão expressivos que em certas regiões não se encontra mais palma forrageira (CAVALCANTI et al., 2001).

Ainda conforme os autores supracitados, esses insetos fitófagos despertaram interesses econômicos por produzirem o corante carmim que pode ser utilizado nas indústrias alimentícias, têxteis e de cosméticos. O carmim é extraído dos corpos de insetos fêmeas de *Dactylopius* spp. A espécie, *Dactylopius coccus* Costa, produz a melhor qualidade do carmim, por isso é uma das espécies de cochonilha mais apreciada para a criação

Pode-se destacar as espécies *Cereus jamacaru* DC, conhecida popularmente como

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

“mandacaru”, e *Pilocereus gounellei* conhecida popularmente como “xique-xique”. Estas espécies são perenes na Caatinga brasileira por apresentarem particularidades que lhe dão resistência a carência hídrica, por exemplo: modificação da superfície foliar, cutículas cerosas presentes no caule, bem como armazenamento de água, e mecanismo fotossintético que evita a perda excessiva de água através da evapotranspiração (PEREIRA et al., 2013).

Vários são os fatores que limitam a produtividade das espécies de Cactaceae nativas. Dentre eles, encontra-se a ocorrência de pragas e doenças. Entre as pragas, destaca-se a cochonilha-do-carmim *Dactylopius* sp., conhecida vulgarmente como “cochonilha de sangue”, principalmente nos Estados de Pernambuco e Paraíba (SANTOS; SANTOS, 2006).

A cochonilha do carmim é uma das diversas espécies do gênero *Dactylopius* que produzem o corante carmim. Essas espécies são criadas em cactáceas e podem se transformar em pragas se a cultura não for conduzida tecnicamente ou se forem disseminadas livremente nas plantas cultivadas (WARUBY et al., 2005)

A palma forrageira, especialmente as variedades *Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck, conhecidas respectivamente por palma Gigante, ou Clone IPA 20 e Miúda, ou Doce, constitui um dos suportes básicos à subsistência dos rebanhos. Esta importância baseia-se no eficiente uso da água, na adaptabilidade a solos pouco férteis, na sua alta produtividade e palatabilidade e sua excelente qualidade nutricional (BARBERA et al., 2001).

As espécies de cactáceas de ocorrência no bioma Caatinga, ainda são pouco estudadas do ponto de vista de caracterização aprofundada dos frutos e suas diferentes porções. Alguns estudos, todavia, mais recentemente, têm avaliando, além da qualidade, o potencial funcional, através de dados quantitativos de compostos bioativos, como fenólicos e betalaínicos, com também os aspectos da póscolheita (CARNEIRO et. al., 2019)

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A família Cactáceae é formada por aproximadamente 124 gêneros e 1.438 espécies (ROWLEY; KIMNACH, 2006). Os maiores locais de diversidade de cactáceas no mundo se encontram no continente americano, sendo o México, Sudoeste dos Estados Unidos, região central das Cordilheiras dos Andes e no leste do Brasil os maiores detentores de espécies desta família (OLDFIELD, 1997). O Brasil possui a terceira maior diversidade de cactáceas do mundo com mais de 250 espécies já catalogadas em todo território nacional, podendo ser encontradas na região Nordeste, nos estados de Minas Gerais e o sul do Rio Grande do Sul (ZAPPI et al., 2011).

As espécies da família Cactaceae se encontram nas regiões áridas e semiáridas do mundo o que possibilitou diversas adaptações morfológicas e fisiológicas. Por possuir dispositivos estruturais e funcionais os cactos, como são conhecidas, armazenam e perdem para o ambiente o mínimo de água possível (SBRISSA; MELO, 2012).

As cactáceas são importantes recursos naturais no mundo, por apresentarem diversas utilidades econômicas, desde o uso de atividades forrageiras, medicinal, na medicina animal, nas tecnologias, alimentícias, nas construções, combustíveis, ornamentais, sombra, bioindicadoras de chuva, místico-religioso e adsorvente de gasolina (SILVA, 2015). Em decorrência do seu alto poder de utilidade, as cactáceas têm sofrido com a exploração intensiva e de maneira desregada. Como resultado destas ações, suas populações têm sido drasticamente afetadas ocorrendo sua redução, de modo que muitas delas passaram a correr risco de extinção (CORREIA et al., 2011).

Nos ambientes áridos e semiáridos do mundo encontra-se diversas espécies de *Cactaceae*. No Brasil, podem-se destacar o bioma Caatinga. Este bioma está localizado na região Nordeste e norte do estado de Minas Gerais e destaca-se por possuir um clima quente e seco, de baixa pluviosidade, onde a evaporação excede os índices de precipitação, tornando esta região típica de semiárido (SOUZA, 2008). É neste bioma onde a maioria das espécies de *Cactaceae* são encontradas, muitas delas endêmicas.

O quipá *Tacinga inamoena* (= *Opuntia inamoena*), espécie popularmente conhecida como cumbeba ou gogóia, é uma planta nativa da região Nordeste e encontra-se distribuída em quase todo o semiárido. Seus frutos são do tipo baga ovoide a subgloboso, com coloração variando do amarelo ao laranja fosco, preenchido por massa carnosa, cor de pêssego clara, constituída pelos funículos das sementes (polpa) (ANDRADE LIMA, 1989).

No nordeste brasileiro, foi introduzida a cochonilha-do-carmim (*D. opuntiae*) que se multiplicou de forma indiscriminada comprometendo o cultivo da palma forrageira (*O. ficus-indica* Mill.). Esta forrageira contribui significativamente para a alimentação de rebanhos nos períodos de estiagem das regiões do semiárido brasileiro (IPA, 1997).

A contaminação biológica é o processo de introdução e adaptação de espécies que não fazem parte naturalmente de um determinado ecossistema e que, ao longo do tempo, naturalizam-se, alterando a função e o equilíbrio do ambiente (SANTANA & ENCINAS, 2008)

Os adultos de *Dactylopius ceylonicus* apresentam dimorfismo sexual e o conhecimento do seu ciclo biológico é de extrema importância para a realização de infestações artificiais (LOPES et al. 2007)

O ciclo biológico tem duração de 102 a 181 dias e se inicia com a postura dos ovos pela

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

fêmea do inseto, após aproximadamente, dois dias, desses surgem ninfas andantes que escolhem um lugar nos cladódios (folhas modificadas) dos cactos *Opuntia* para se estabelecerem. Durante essa fase ocorre o dimorfismo sexual, onde machos e fêmeas se separam, dando início em seguida, a fase estabelecida da ninfa. Nesta fase a ninfa introduz seu estilete no cladódio onde se alimenta sugando a seiva da planta e se cobre com uma cera branca formando, em poucos dias, as colônias de *D. ceylonicus* (FLORES; TEKELENBURG, 1992).

No Nordeste brasileiro, a palma apresenta-se como importante fator da cadeia agroindustrial, promovendo emprego e renda e compondo a cadeia alimentar da região, pelo que representa o leite e seus derivados, tanto social como nutricionalmente (SEBRAE, 1999).

(ARAÚJO et al., 2005), aparece neste contexto como uma alternativa de cultivo, adaptada ao clima semiárido, visto ser uma cultura com mecanismo fisiológico especial no que se refere à absorção, aproveitamento e perda de água. A sua importância, como reserva forrageira, é significativa na sustentabilidade da pecuária regional, segmento fortemente atingido pela escassez de alimentos.

Este grande problema da pecuária do Nordeste brasileiro, que é a oferta irregular de forragem, causa um grande prejuízo a este segmento da economia. A constância no aparecimento de anos secos faz da palma forrageira um alimento classificado como estratégico para esses períodos, quando o crescimento de outras forrageiras é limitado pelo baixo índice pluviométrico (CAVALCANTE, 2007; ROMO et al., 2006).

Dotada de mecanismos fisiológicos que a torna uma das plantas mais adaptadas às condições ecológicas das zonas áridas e semiáridas do mundo, a palma forrageira se adaptou com relativa facilidade ao semiárido do Nordeste Brasileiro. O seu cultivo no Nordeste do Brasil, com a finalidade forrageira, começou no início do século XX, o mesmo acontecendo nas regiões áridas e semiáridas dos Estados Unidos, África e Austrália (TEIXEIRA et al., 1999).

As cochonilhas do gênero *Dactylopius* são pequenos insetos parasitos e fitófagos, que vivem como hospedeiros específicos das espécies de cactáceas, preferencialmente a *O. ficusindica* (FLORES; TEKELENBURG, 2001). Apresentam-se formando colônias cobertas por uma camada de cera branca flocada, que abriga as formas biológicas do inseto.

Conforme (CAVALCANTI et al. 2001), seus danos caracterizam-se pela rápida disseminação das formas jovens nas plantas sadias que, mediante mecanismos de sucção, inoculam toxinas causando amarelecimento das raquetes, apodrecimento, tombamento e morte das plantas. É comum observar-se a associação com agentes patogênicos (fungos e bactérias), que agem sinergicamente com a praga, ocasionando podridões.

Dessa forma, a melhor alternativa de cultivo para a palma em regiões atacadas por esse

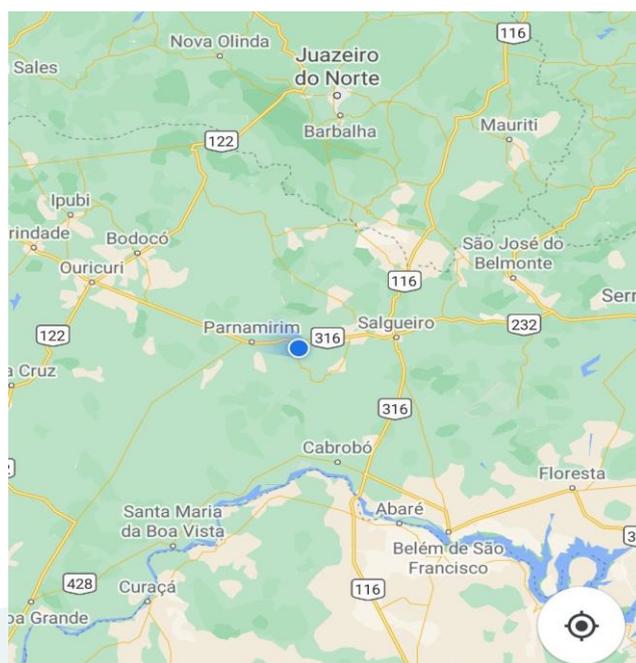
inseto é o plantio de clones resistentes. Essa alternativa destaca-se como estratégia ideal de controle de pragas, pois sua utilização reduz a população do inseto a níveis toleráveis; tem efeito cumulativo e persistente; não é poluente; não acarreta ônus ao sistema de produção e não exige conhecimentos específicos dos agricultores para sua utilização (LARA, 1991).

Nos últimos anos, tem-se observado redução na produtividade da cultura, causada pelo ataque de pragas e patógenos. Ainda são escassas as informações sobre aspectos biológicos das principais pragas e doenças e seus controles (PIMIENTA BARRIOS & MUNOZ-URIAZ, 2001).

METODOLOGIA

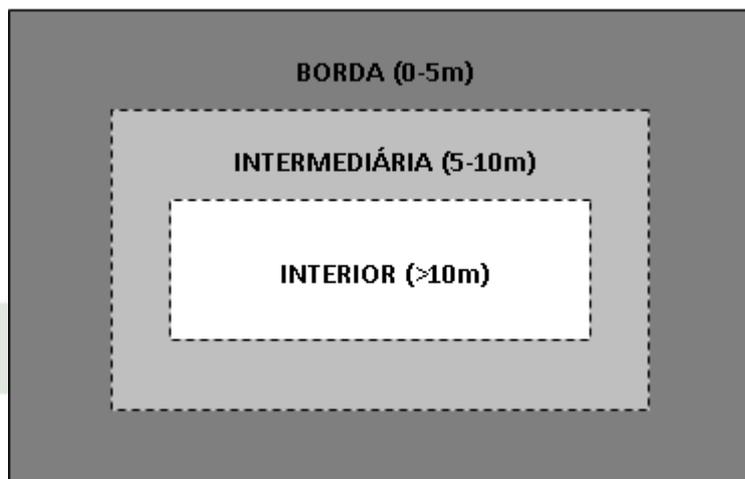
A pesquisa foi desenvolvida na fazenda São Joaquim na cidade de Parnamirim Pernambuco, Brasil, localizada a 517.84 km da capital Recife.

Fig1. Mapa de localização de Parnamirim, Pernambuco, Brasil. Fonte: Google Maps, 2020.



A coleta dos dados foi realizada nos meses de junho e julho de 2020, final da estação chuvosa na região. Os indivíduos nos palmais foram sub-divididos para efeito de amostragem conforme a sua posição no palmar (região de borda, intermediária e interior). Foram amostrados 20 indivíduos em cada posição geográfica (figura 1), totalizando 60 indivíduos amostrados.

Figura 1: Desenho experimental do palmar com a demarcação das três diferentes posições geográficas utilizadas para coleta dos dados em campo



Fonte: Própria (2020)

O efeito da herbivoria sobre o desenvolvimento dos indivíduos de palma forrageira gigante foi determinado através da quantificação do número total de raquetes e da altura total dos indivíduos. O primeiro foi determinado através da contagem direta e o segundo através de aferição com trena.

A taxa infestação foi caracterizada através do cálculo da porcentagem de raquetes infestadas (classes - 0 a 10%; 25%; 50%; 75%; 100%) e a carga de infestação através do número médio de cochonilhas por face da raquete, sendo observadas as variações destes parâmetros com relação à variação da luminosidade (face da raquete exposta ao sol/sombra) e Classe de altura da raquete (0-30/31-60/>60cm).

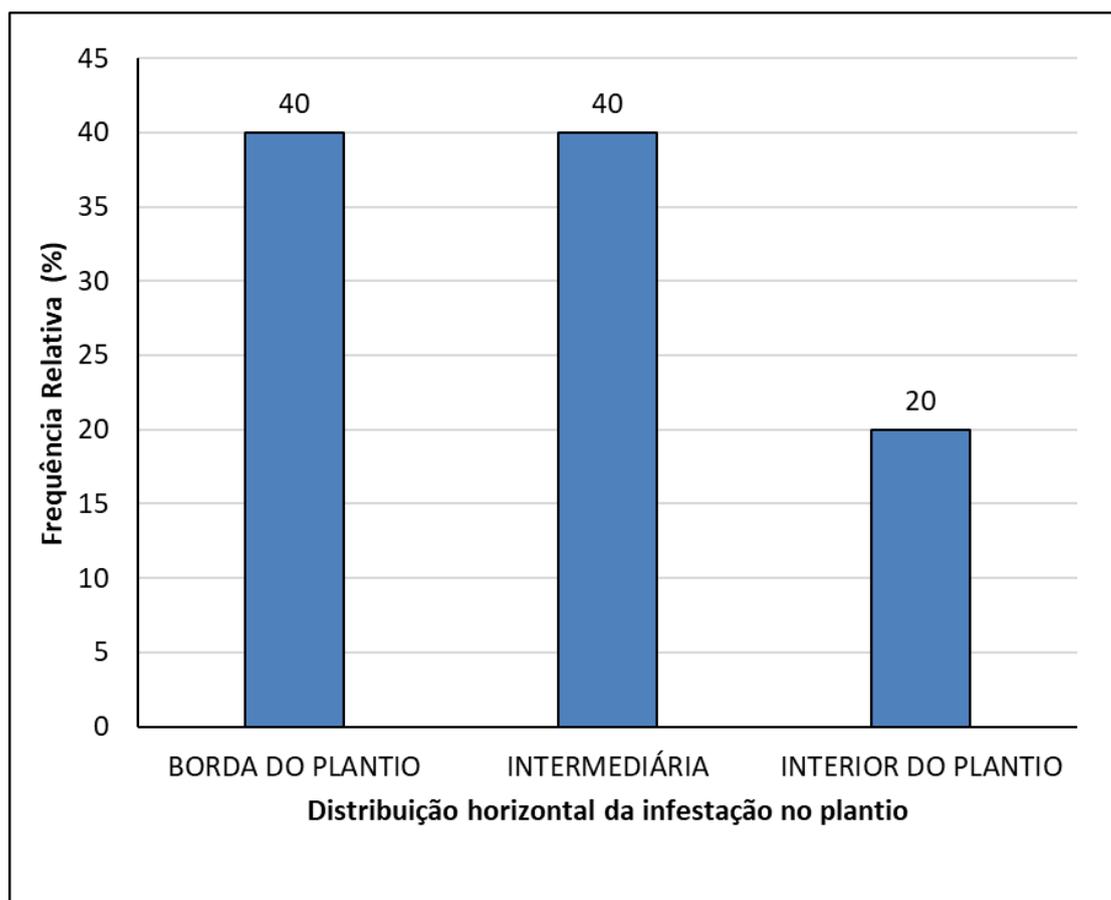
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados foi observado que na distribuição horizontal da infestação do plantio a frequência relativa da (borda do plantio foi de 40, intermediária 40, e interior do plantio de 20). Gráfico 1. A altura média das palmas foi de 100,5, altura máxima(cm) 160, e altura mínima(cm) 70, a média de raquetes por indivíduos é de 13,35 o número máximo é 27 e o número mínimo é 6, a taxa de infestação foi de 46,07% a taxa máxima 17% e a taxa mínima é 0, (a carga média de infestação de cochonilhas por raquete é de 6,15 a carga máxima foi 160 e a carga mínima 70).

Na distribuição vertical a carga média de infestação por raquete foi de 0,35 com variação de altura de 0 a 30cm, 10,05 com variação de 30 a 60 e 48,9 com variação mais de 60cm, sendo assim foi possível observar que a uma variação entre as classes de altura e as cargas de infestação uma vez que quanto maior a raquete é maior é a taxa de infestação. Gráfico 2.

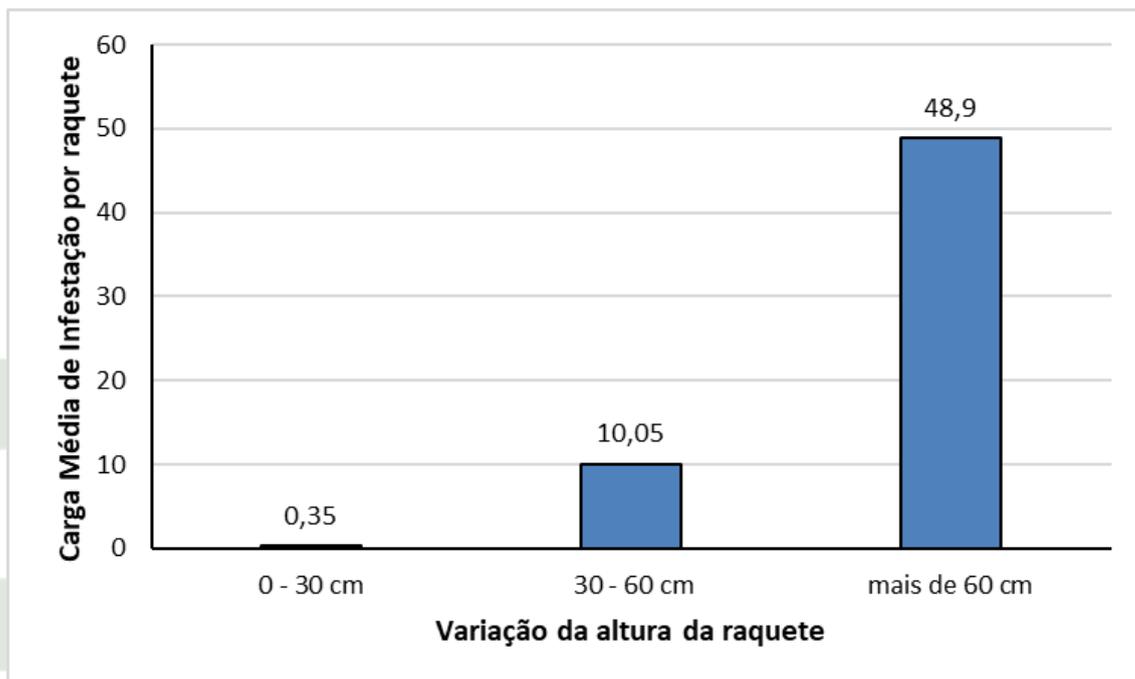
Nos dados coletados observou-se que a luminosidade interfere na carga de infestação uma vez que a média da carga de infestação no (sol é de 8,18 e na sombra é 11,62) sendo assim quanto menos exposição a luz solar as raquetes tiverem maior será a carga de infestação Gráfico 3.

Gráfico 1: Distribuição horizontal da infestação no plantio.



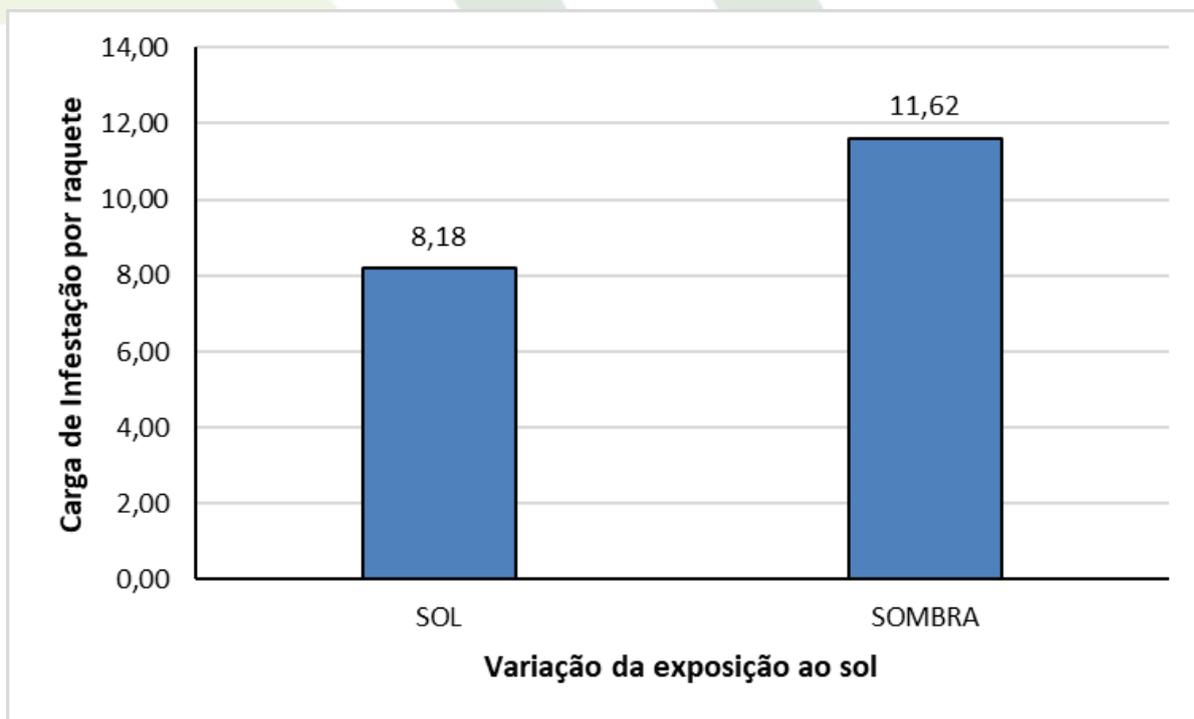
Fonte: Própria (2020)

Gráfico 2: Variação de altura da raquete.



Fonte: Própria (2020)

Gráfico 3: Variação de exposição ao sol.



Fonte: Própria (2020)

Segundo (OLIVEIRA JUNIOR, et al,2009) o plantio na cultura da palma forrageira pode afetar a interceptação da luz e a eficiência fotossintética, influenciando no desenvolvimento e na produtividade da cultura. Plantios menos adensados facilitam os tratos

culturais e reduzem os riscos de pragas, como a cochonilha do carmim, espécie do gênero *Dactylopius*.

Enquanto o crescimento de outras plantas forrageiras é limitado pelo baixo índice pluviométrico, a palma suporta grande período de estiagem, por sua fisiologia especial quanto à absorção, aproveitamento e perda de água (ROMO et al. 2006, CAVALCANTE & RESENDE 2007).

CONCLUSÕES

A palma tem uma grande importância em diversos setores o econômico é um deles, mas para os criadores de animais ele tem uma importância maior uma vez que eles fazem o uso da palma forrageira para alimentar suas criações em períodos de estiagem, entretanto eles enfrentam um problema no plantio pois diversas plantações sofrem com as infestações por cochonilha do carmim, prejudicando a plantação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. de F.; OLIVEIRA, L. de S.C.; PERAZZO NETO, A.; ALSINA, O.L.S. de; SILVA, F.L.H. da. Equilíbrio higroscópico da palma forrageira: Relação com a umidade ótima para fermentação sólida. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 9, n. 3, p. 379-384, 2005.

BARBERA, G. 2001. Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. Paraíba SEBRAE/PB, p. 1-11.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter), xiquexique (*Pilosocereus gounelli* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rolw.) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* Britton & Rose). Revista Caatinga.v.20, n.1, p.28-35, 2007

CARNEIRO, J.L. et al. 2019. Cactáceas da caatinga: estratégias de agregação de valor como meio de conservação da sua biodiversidade. In: SEABRA, G. (Org.). Terra - Mudanças Climáticas e Biodiversidade / Giovanni Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2019. p.

346-358.

CAVALCANTE, M.C. de A. Comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2007, 40f. (Dissertação Mestrado).

CORREIA, D. NASCIMENTO, E. H. S. do.; ARAÚJO, J. D. M.; ANSELMO, G. C.; COELHO, P. J. de. A. Germinação de sementes de cactáceas in vitro (Comunicado Técnico 181). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 6p

FLORES, V.F.; TEKELENBURG, A. Produccion de Colorante Dacti (*Dactylopius coccus* Costa). Universidade de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Peru, p 174 – 193, 1992.

IPA – Empresa Pernambucana de Pesquisas Agropecuária – Folheto técnico: A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) em Pernambuco: Cultivo e utilização, 1997.

LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2.ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

LOPES, E. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H.; ALBUQUERQUE, I. C. Infestation level of carmine cochineal in cactus pear (*Opuntia ficus indica*) in Monteiro municipality, State of Paraíba, Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON CACTUS PEAR AND COCHINEAL, 6, 2007.

OLDFIELD, S. C. Cactus and succulent plants- IUCN/SSC Cactus and Succulent Specialist Group. Switzerland and Cambridge, UK, 2012 p, 1997.

PEREIRA, F. C.; LIMA, V. L. A.; MOREIRA, A. A. D.; ROCHA, C. S.; LIMA, A. K. V. O. Fenologia do xiquexique (*Pilosocereus gounellei*, A. Weber ex K. Schum.) cultivados em áreas degradadas no seridó Paraibano. Revista Educação Agrícola Superior, v. 28, n. 2, p. 85-91, 2013

PIMIENTA BARRIOS, E.; MUÑOZ-URIAZ, A. Domesticação das opuntias e variedades cultivadas. In: IGLESES, P.; BARBERA, G.; BARRIOS, E.P. (Eds.) **Agroecologia, cultivo e utilizações da palma forrageira**. Roma: FAO 1999. 216p. Co-editado pelo Sebrae-PB, João Pessoa, 2001.

ROWLEY, G.; KIMNACH, M. The new cactus lexicon, v.78, n.6, p. 318- 319, 2006.

Santos, D. C. dos; Farias, I.; Lira, M. de A.; Santos, M. V. F. dos; Arruda, G. P. de; Coelho, R. S. B.; Dias, F. M.; Melo, J. N. de. 2006. Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia e Nopalea*) em Pernambuco. Recife. IPA. 48p

SBRISSA, F. C.; MELO. A. G. C. de. Caracterização morfológica e conservação de *Arthrocereus odoratus* F. Ritter. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal Re.C.E.F, v.20, n.1, p. 19-28 ago, 2012.

SOUZA, B. I. de. Cariri Paraibano: do silêncio do lugar à desertificação. 2008. 198 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS- BR, 2008.

ANTANA, O.A. & ENCINAS, J.I. Levantamento das espécies exóticas arbóreas e seu impacto nas espécies nativas em áreas adjacentes a depósitos de resíduos domiciliares. Biotemas 21, p. 29-38, 2008.

SEBRAE - Serviço de apoio às micro e pequenas empresas de Pernambuco (Recife, PE). Projeto: Sistema agroindustrial do leite em Pernambuco. Recife, 104p, 1999.

SILVA, V. A. Diversidade de uso das cactáceas no Nordeste do Brasil: uma revisão. Gaia Scientia, v.9, n.2, p. 137-154, 2015

OLIVEIRA JÚNIOR, S. et al. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no semiárido paraibano. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 7-12, 2009.

TEIXEIRA, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; PEREZ, J.R.O.; TRINDADE, I.A.C.M.; MORON, I.R. Cinética da digestão ruminal da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* (L.) Lyons-Cactáceae) em bovinos e caprinos. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 23, n. 1, p. 179-186, 1999.

WARUMBY, J.F.; ARRUDA FILHO, G.P.; CAVALCANTI, V.A.L.B. et al. Pragas da palma. In: MENEZES, R.S.C; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B (Eds.). **A palma no Nordeste do Brasil**. 1.ed. Recife: UFPE; Editora Universitária, 2005. p.65-80.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; SILVA, S.R.; MACHADO, M.; MORAES, E. M.; CALVENTE, A.; CRUZ, A.; CAROCCA, J.; ASSIS, J. G.; AONA, L.; MENEZES, M. O. T.; MEIADO, M.; MARCHI, M. N.; SANTOS, M. R.; BELLINTANI, M.; COELHO, P.; NAHOUM, P. I.; RESENDE, S. Plano de ação para a conservação das cactáceas. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO, 112 p Série Espécies Ameaçadas, n. 24, 112 p., 2011.

UMA PARTE DO TÍTULO EM PORTUGUÊS, NEGRITO, CAIXA ALTA

