

**Avaliação de cultivares de pimenteira-do-reino
(*Piper nigrum*) em dois tipos de tutores
no município de Igarapé-Açu, Pará**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
131**

**Avaliação de cultivares de pimenteira-do-reino
(*Piper nigrum*) em dois tipos de tutores
no município de Igarapé-Açu, Pará**

*Simone de Miranda Rodrigues
Marli Costa Poltronieri
Oriel Filgueira de Lemos
Sonia Maria Botelho
João Paulo Castanheira Lima Both*

**Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2019**

Disponível no endereço eletrônico: <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
CEP 66095-903, Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretária-Executiva

Ana Vânia Carvalho

Membros

Alfredo Kingo Oyama Homma, Alysson Roberto Baizi e Silva, Andréa Liliane Pereira da Silva, Luciana Gatto Brito, Michelliny Pinheiro de Matos Bentes, Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana, Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza

Supervisão editorial

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Revisão de texto e copidesque

Izabel Cristina Drulla Brandão

Normalização bibliográfica

Andréa Liliane Pereira da Silva

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento de ilustrações e/ou fotografia e editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

Foto da capa

Marli Poltronieri

1ª edição

Publicação digitalizada (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Nome da unidade catalogadora

Avaliação de cultivares de pimenteira-do-reino (*Piper nigrum*) em dois tipos de tutores no município de Igarapé-Açu, Pará / Simone de Miranda Rodrigues... [et al.]. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

20 p. ; 16 cm x 22 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0483 ; 131).

1. Pimenta-do-reino. 2. *Piper nigrum*. 3. Gliricidia. 4. Tutor. 5. Cultivar. 6. Igarapé-Açu. I. Rodrigues, Simone de Miranda. II. Embrapa Amazônia Oriental. III. Série.

CDD 21 ed 633.848115

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução.....	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões.....	19
Agradecimentos.....	19
Referências	20

Avaliação de cultivares de pimenteira-do-reino (*Piper nigrum*) em dois tipos de tutores no município de Igarapé-Açu, Pará

Simone de Miranda Rodrigues¹

Marli Costa Poltronieri²

Oriel Filgueira de Lemos³

Sonia Maria Botelho⁴

João Paulo Castanheira Lima Both⁵

Resumo – Cultivada de modo intensivo, a pimenteira-do-reino se adaptou muito bem às condições edafoclimáticas da região Norte do Brasil, principalmente quando cultivada em estação de madeira. Esse tipo de tutor encarece o processo de instalação e ampliação dos pimentais, além de promover o corte de árvores da floresta fornecedora de madeira de lei. Como alternativa, desenvolveu-se o cultivo dessa espécie em tutor vivo, com uso de gliricídia (*Gliricidia sepium* L.), por favorecer o crescimento, o manejo e a condução das plantas de pimenteira-do-reino, além do tutor ser de fácil propagação e propiciar baixos custos de implantação dos pimentais. Entretanto, há necessidade especificamente de conhecer o comportamento de cultivares de pimenteira-do-reino cultivadas em gliricídia, visando à recomendação daquelas mais adaptadas e de interesse para o pipericultor. Nesse sentido, propôs-se avaliar o comportamento de cinco cultivares de pimenteira-do-reino em estação de madeira de lei e em estacas de gliricídia quanto à mortalidade das mudas e produção por planta durante um período de 3 anos no município de Igarapé-Açu, Pará. Após o preparo da área, da introdução dos tutores e da adubação, foram plantadas 20 mudas de cada cultivar em cada tipo de tutor.

¹ Bióloga, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

² Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

⁴ Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências Agrárias, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

⁵ Licenciado Pleno em Ciências Agrárias, mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Ao fim do primeiro ano, foi observado que a cultivar Uthirankotta apresentou menor mortalidade, enquanto no último ano a Kuthiravally mostrou a menor taxa quando cultivada em estação. Em tutor vivo, as cultivares Uthirankotta e Kuthiravally detiveram as menores taxas de mortalidade no terceiro ano. A Uthirankotta teve comportamento mais adaptativo e maior produção nos dois tipos de tutores, principalmente em tutor vivo, enquanto a cultivar. Cingapura foi a menos produtiva em ambos os tutores. A Kuthiravally praticamente só apresentou produção no terceiro ano, sendo considerada a segunda mais produtiva em estação. As pimenteiras, independentemente da cultivar, sob tutor morto, apresentaram melhor desenvolvimento inicial e maior produção nos 2 primeiros anos de cultivo, enquanto em tutor vivo, a partir do terceiro ano, as plantas mostram-se mais adaptadas e competitivas, tornando-se mais vantajoso em relação à produção e aspectos de vigor das plantas no sistema de cultivo com gliricídia.

Termos para indexação: Uthirankotta, estação, gliricídia, tutor vivo.

Evaluation of black pepper (*Piper nigrum*) cultivars on two types of tutors in the municipality of Igarapé-Açu, Pará State

Abstract – Cultivated intensively, black pepper adapted very well to edaphoclimatic conditions of the northern region of Brazil, especially when grown in a wood stake. This type of tutor makes the process of installing and expanding the black pepper more expensive, as well as promoting the cutting of trees from the forest supplying hardwood. As an alternative, it was developed the cultivation in living tutor, gliricidia (*Gliricidia sepium* L.), to favor the growth, management and conduction of the black pepper plants, besides the tutor being of easy propagation, and to have low costs of implantation of the peppers. However, there is a specific need to know the behavior of black pepper cultivars in cultivation under gliricidia, aiming at the recommendation of those more adapted and of interest to the farmer. In this sense, it was proposed to evaluate the behavior of five black pepper cultivars in stake of hardwood and gliricidia in relation to mortality and plant production for a period of three years in Igarapé-Açu, Pará State. After the preparation of the area, introduction of tutors and fertilization, 20 seedlings of each cultivar were planted in each type of tutor. At the end of the first year, it was observed that the cultivar Uthirankotta showed lower mortality, while Kuthiravally showed the lowest rate in the last year when cultivated at the stake of hardwood. In a living tutor, the cultivars Uthirankotta and Kuthiravally had the lowest mortality rates in the third year. The cultivar. Uthirankotta had more adaptive behavior and greater production in both types of tutors, especially in living tutor, while cultivar Cingapura was the least productive in both tutors. Kuthiravally practically only showed production in the third year, being considered the second most productive in stake of hardwood. Black pepper plants, independently of the cultivar, under dead stake, presented better initial development and higher production in the first two years of cultivation, while in living tutor, from the third year, the plants were more adapted and competitive, becoming more advantageous to the level of production and vigor aspects of plants in the culture system with gliricidia.

Index terms: Uthirankotta, wood stake, gliricidia, living tutor

Introdução

O Brasil ocupa lugar de destaque na produção e exportação mundial de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) e o estado do Pará é o principal produtor nacional. Por ser uma especiaria amplamente usada como condimento, na indústria alimentícia e na agroindustrialização, possui alto valor no mercado internacional. O país assumiu o cultivo comercial a partir de 1933 no Pará, o qual atualmente detém mais de 66% da produção nacional (Albuquerque; Condurú, 1971; Levantamento..., 2017). Seu cultivo é praticado, na maioria, por agricultores familiares, promovendo aumento de renda e melhoria na qualidade de vida no campo a esse segmento da sociedade.

Essa espécie de planta exótica é uma trepadeira que necessita de tutores, geralmente obtidos a partir de madeira de lei (estacões), para o cultivo em sistema tradicional, o qual permite obter grande produção. Esse sistema adotado, considerado intensivo, além de apresentar dificuldades na obtenção dos estacões, encarece a implantação dos pimentais, além de ser ecologicamente impróprio por destruir grande número de árvores. Segundo Ishizuka et al. (2004), os estacões usados para o cultivo da pimenteira-do-reino são obtidos principalmente da extração indiscriminada de acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), jarana (*Holopyxidium latifolium*) e acariquara (*Minquartia guianensis* Aubl.).

Considerando os custos dos estacões, impactos ambientais e necessidade de adequação à legislação ambiental para uso de madeira de lei da floresta, uma alternativa tem sido o uso de tutor vivo para pimenteira-do-reino, prática adotada em outros países, especificamente com a gliricídia (*Gliricidia sepium* L.), no Brasil denominada sistema de cultivo semi-intensivo. Essa espécie é uma leguminosa que se propaga por estacas, podendo alcançar até 12 m de altura com 30 cm de diâmetro (Menezes et al., 2013). Devido à facilidade na condução e multiplicação dos tutores, aumento do teor de matéria orgânica no solo e aumento do ciclo de vida do pimental, o uso tornou-se viável, principalmente para os agricultores familiares (Ishizuka et al., 2004).

Entretanto, há carência de informações técnicas sobre esse sistema de produção da pimenta-do-reino com o uso de gliricídia e ainda são poucos os plantios encontrados no Pará utilizando esse tipo de tutor. Desde 2004, o maior plantio de pimenteira-do-reino usando o tutor vivo de gliricídia encontra-

-se na Fazenda Tangará, no município paraense de Santo Antônio do Tauá, na propriedade do agricultor Shigetoshi Kodama, totalizando 37 ha (Ishizuka et al., 2004). A exigência de manejo dos tutores, como podas das gliricídias pelo menos 3 vezes por ano, é considerada a principal desvantagem dessa prática, devido ao aumento dos custos para manutenção dos tutores, além da redução da produtividade em função da competição das raízes.

Por outro lado, conforme Menezes et al. (2016), há uma redução de 21% nos custos de implantação dos pimentais com tutor vivo, devido aos baixos custos para aquisição e plantio dos tutores. Ademais, é possível obter tutores para replantio ou expansão dos pimentais a partir dos próprios tutores corretamente conduzidos. Portanto, a gliricídia usada como tutor vivo pode contribuir para aumentar a sustentabilidade econômica da pipericultura, principalmente para os agricultores familiares.

Mesmo considerando custos reduzidos para implantação dos pimentais e a possibilidade de aumento do tempo de vida útil dos mesmos, existe uma resistência por parte de agricultores em sua adoção, em consequência da necessidade de manejo dos tutores durante o período de cultivo e do pouco conhecimento do comportamento das cultivares nesse tipo de tutor. Portanto, a avaliação de materiais genéticos de pimenta-do-reino cultivadas em gliricídia no município de Igarapé-Açu, Pará, teve como objetivo gerar informações quanto à adaptabilidade e produção das mesmas nesse tipo de tutor, a serem socializadas com os produtores de modo a incentivar e promover a adoção dessa tecnologia, principalmente por agricultores familiares.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada no município de Igarapé-Açu, PA, na Colônia do Prata, região do São Jorge do Jabuti Queimado, Km 19, localizado no Nordeste Paraense, no período de 2012 a 2017. Os dados experimentais foram obtidos em uma fazenda localizada na latitude 01°07'S, longitude 47°36'W e altitude de 54 m acima do nível do mar. As condições climáticas da região são do tipo Am2 de acordo com a classificação de Köppen, apresentando clima tropical quente e úmido. Caracteriza-se por possuir um período chuvoso bem acentuado nos meses de dezembro a maio e uma estação menos chuvosa nos meses de junho a novembro, com precipitação pluviométrica média anual

variando de 2,5 mil milímetros a 3 mil milímetros e média de temperatura do ar de 26,4 °C (Martorano et al., 1993). O solo predominante é o Latossolo Amarelo de baixa fertilidade (Aragão et al., 2012).

Os estações de madeira de lei foram introduzidos após preparo de área em dezembro de 2012 juntamente com as gliricídias, estas com 2,5 m de comprimento e 5 cm de diâmetro, enterradas 50 cm no solo. A condução das gliricídias foi realizada conforme recomendação de Ishizuka et al. (2004). Em janeiro do ano seguinte (2013) foi efetuado o plantio de cinco cultivares: Bragantina, Cingapura, Uthirankotta, Kuthiravally (cultivar comercial que foi submetida a pesquisas com cultura de tecido visando à limpeza clonal para eliminação de viroses) e a cultivar obtida via programa de melhoramento da Embrapa, prevista para ser lançada em 2020, aqui denominada “Embrapa” apenas para efeitos de elaboração deste documento. Essas cinco cultivares foram plantadas em tutor morto (estação) e vivo (*G. sepium* L.) para avaliação comparativa do comportamento das mesmas.

As mudas das cultivares de pimenteira-do-reino foram plantadas a 10 cm dos tutores, sendo 20 mudas de cada cultivar dispostas em linhas duplas de 10 plantas por linha, totalizando 5 linhas duplas para cada tipo de tutor. Como bordadura, acrescentaram-se 4 plantas a mais em cada fileira, as quais não foram consideradas nas análises. O espaçamento utilizado foi de 2,25 m x 2,25 m entre os tutores de fila dupla, e 4 m entre as filas duplas, totalizando 22,50 m de comprimento de cada fileira e 27,25 m o conjunto das 5 cultivares para cada tipo de tutor.

As adubações, em todos os anos, foram realizadas no período chuvoso, conforme recomendação para o cultivo da pimenteira-do-reino (Franzini et al., 2014), o qual consistiu por ano de 150 g por planta de calcário, 500 g por planta de esterco de galinha, 130 g por planta de sulfato de amônio, 120 g por planta de superfosfato simples e 50 g por planta de cloreto de potássio, os quais foram divididos em três aplicações (dezembro, fevereiro e abril). Os demais tratamentos culturais utilizados na condução das plantas foram amarrão, poda dos ramos ladrões das pimenteiras e poda das gliricídias no período da chuva para uso como cobertura morta, além de coroamento das plantas e roçagem da área. As inflorescências e as espigas em formação nas plantas que se formaram durante o primeiro ano de plantio foram retiradas, visando ao melhor desenvolvimento das mesmas, sendo consideradas para

as análises apenas as colheitas obtidas no segundo, terceiro e quarto anos. Após os períodos de colheitas anuais, utilizou-se 1 g/10 L do complexo 151 para adubação foliar e reestabelecimento das plantas.

Ao final dos anos de 2015, 2016 e 2017 foi contabilizado o número de plantas mortas de cada cultivar por tipo de tutor, visando ao replantio dos materiais e a avaliação dos materiais no município, sendo a mortalidade convertida para porcentagem. O monitoramento do comportamento das cultivares em tutores vivo e morto foi realizado registrando-se o crescimento das cultivares nos tutores por meio da verificação da mortalidade das plantas e produção das mesmas. O rendimento das cultivares foi verificado considerando a média de produção de frutos secos (pimenta-preta) por planta viva, sendo obtido após a realização de cata das espigas e secamento dos grãos.

Resultados e discussão

As plantas exibiram comportamentos diferenciados. As cultivares “Embrapa” e Bragantina, por exemplo, tiveram os maiores índices de mortalidade no primeiro ano (2015) em estação, com 65% e 50%, respectivamente, semelhantes às cultivares Cingapura e “Embrapa” cultivadas em gliricídia, que também apresentaram mortalidade de 65% e 50%, respectivamente. A Uthirankotta e a Bragantina foram as que mostraram os menores índices de mortalidade em estação e gliricídia, com perdas de 25% e 40%, respectivamente. O somatório de plantas mortas de cada cultivar, considerando os dois tipos de tutores em conjunto, resultou em maiores índices para as cultivares “Embrapa” e Cingapura, com 58% e 55%, respectivamente, enquanto a Uthirankotta foi a cultivar que exibiu o menor índice de mortalidade ao fim do primeiro ano, chegando a 35% (Figura 1).

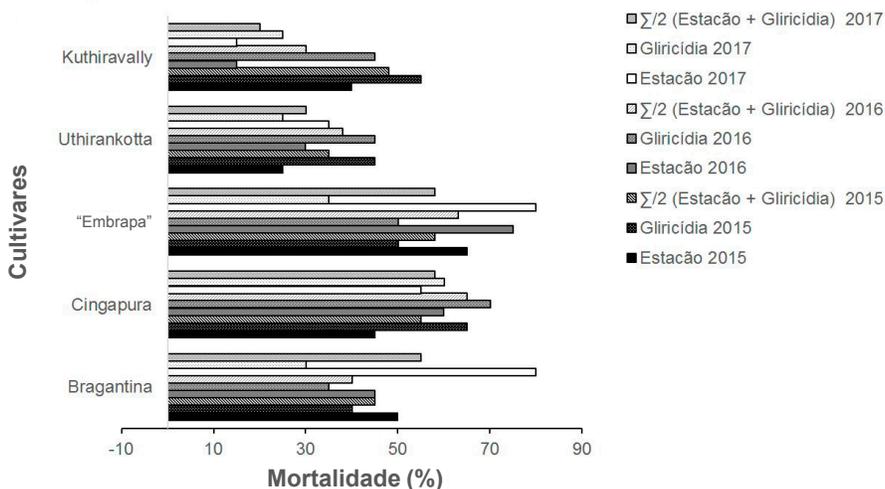


Figura 1. Índice de mortalidade das cultivares de pimenteira-do-reino avaliadas por 3 anos consecutivos em dois tipos de tutores.

No final do segundo ano (2016), o levantamento do número de plantas mortas em estação indicou que as cultivares “Embrapa” e Cingapura tiveram elevada mortalidade, com 75% e 60%, respectivamente, enquanto a Kuthiravally apresentou 15%. Em gliricídia, as cultivares mais afetadas foram as mesmas afetadas no ano anterior (2015), Cingapura e “Embrapa” com 70% e 50%, respectivamente. Da mesma forma, a Bragantina resultou nas menores perdas no campo, com 35% de mortes em tutor vivo. Considerando a avaliação conjunta dos dois tipos de tutores, o somatório de plantas mortas de cada cultivar também foi semelhante ao encontrado em 2015, ocorrendo os maiores índices de mortalidade nas cultivares Cingapura e “Embrapa”, com 65% e 63%, respectivamente, enquanto a Kuthiravally teve o menor índice no fim de 2016, com 30%, seguida da Uthirankotta com 38% (Figura 1).

As análises de 2017 indicaram que as cultivares Bragantina e “Embrapa” apresentaram 80% de plantas mortas em estação, não se comportando como o esperado nas condições experimentais realizadas. Nesse ano, a Kuthiravally repetiu o menor índice de mortalidade com 15%. Em gliricídia, a Cingapura manteve os altos índices de mortalidade com 60%, enquanto as cultivares Uthirankotta e Kuthiravally alcançaram os menores índices com 25%. A avaliação conjunta dos tutores por cultivar refletiu os

mesmos resultados dos anos anteriores, onde as cultivares “Embrapa” e Cingapura mantiveram altos índices de mortalidade (58%) e as cultivares Kuthiravally e Uthirankotta obtiveram 20% e 30%, respectivamente (Figura 1).

A mortalidade de plantas de pimenteira-do-reino por tipo de tutor indicou que, nos 2 primeiros anos, as cultivadas em estação foram menos susceptíveis à morte do que quando cultivadas em gliricídia. Essa situação fortalece a teoria de que quando as plantas de pimenteira-do-reino são cultivadas em estação, estão livres de competição por nutrientes, diferente do que acontece em cultivo usando tutor vivo. A partir do terceiro ano, as plantas de gliricídia já estão com o sistema radicular desenvolvido, promovendo a fixação de nitrogênio e passa a ser benéfico às pimenteiras, resultando em ganhos consideráveis na redução da mortalidade das plantas em tutor vivo, como observado.

Esse fato dá indício de que a pimenteira deveria ser plantada em gliricídia após o segundo ano de estabelecimento destas, visando à redução de perdas com a mortalidade das pimenteiras na gliricídia, em consequência da competição entre as plantas (Figura 2).

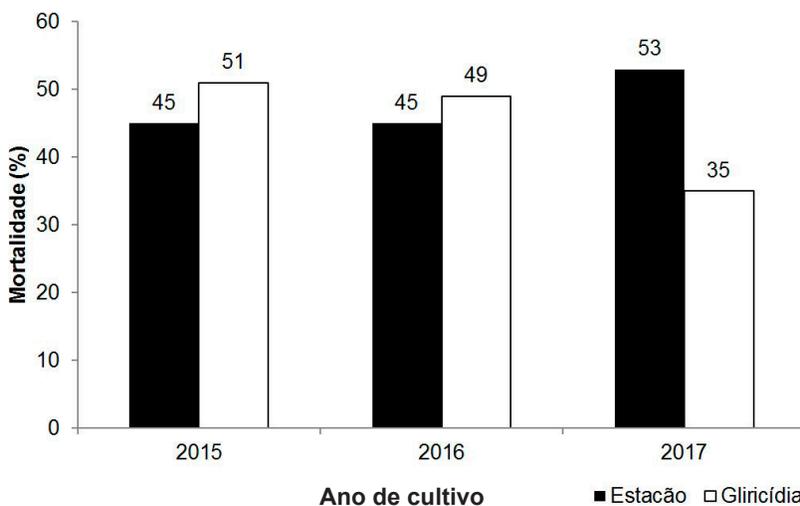


Figura 2. Índice de mortalidade de pimenteira-do-reino avaliada por tipo de tutor em 3 anos consecutivos.

De acordo com o apresentado por Menezes et al. (2013) e Ishizuka et al. (2004), o cultivo da pimenteira-do-reino em gliricídia torna-se vantajoso por beneficiar a longevidade das plantas. Para este estudo, as análises consideraram os 3 primeiros anos de cultivo, sendo observadas plantas bem desenvolvidas em tutor vivo, o que pode ser um indicativo de vantagem de adaptação da pimenteira ao tutor a partir do terceiro ano de cultivo.

Conforme dados agrometeorológicos (INMET, 2017), Igarapé-Açu recebeu reduzida precipitação pluviométrica nos 3 últimos meses de 2015 e 2016, onde as temperaturas máxima e mínima foram maiores que a média anual esperada para o município, o que contribuiu para elevada taxa de mortalidade observada no pimental, sendo recomendado o estabelecimento de um sistema de irrigação. No terceiro ano (2017), observou-se que o cultivo de gliricídia beneficiou as plantas, reduzindo os índices de mortalidade, exceto para as cultivares “Embrapa” e Cingapura, indicando menor adaptação destas ao tutor.

As cultivares Bragantina e Uthirankotta mostraram maior produção no primeiro ano em estacão, média de 2,5 kg de pimenta por planta, enquanto a cultivar “Embrapa” resultou em 0,7 kg de pimenta por planta, sendo a menos produtiva (Figura 3). Em gliricídia, a Bragantina foi a menos produtiva, com 0,8 kg de pimenta por planta, enquanto que a Uthirankotta deteve a maior produção, nesse tipo de tutor, equivalente a 1,26 kg de pimenta por planta. A média, para cada cultivar no primeiro ano, indicou que a Uthirankotta foi a mais produtiva, com 1,88 kg de pimenta por planta, enquanto a cultivar “Embrapa” produziu 0,84 kg de pimenta por planta (Figura 3). A cultivar Kuthiravally teve produção reduzida nos 2 primeiros anos, não sendo considerada nas avaliações.

A produção de 2016 indicou Bragantina e Uthirankotta como as mais produtoras em estacão, com 2,54 kg e 2,25 kg de pimenta por planta, respectivamente, enquanto a cultivar “Embrapa” resultou na produção mais baixa, mantendo o encontrado para o primeiro ano, 0,73 kg de pimenta por planta. Mais uma vez, o cultivo em gliricídia resultou em redução da produção, obtendo 1,26 kg de pimenta por planta para a cultivar mais produtiva, Uthirankotta, e 0,25 kg e 0,81 kg de pimenta por planta para as menos produtivas, Cingapura e Bragantina, respectivamente. A média de produção para cada cultivar, desconsiderando o tipo de tutor, indicou que

Uthirankotta e Bragantina foram as mais produtivas, com 1,76 kg e 1,68 kg de pimenta por planta, respectivamente. Mesmo a Bragantina não tendo se comportado como o esperado em tutor vivo, a produção em tutor morto elevou consideravelmente a produção geral da cultivar. As menos produtivas foram as cultivares “Embrapa” e Bragantina, com 0,96 kg e 0,94 kg de pimenta por planta, respectivamente (Figura 3).

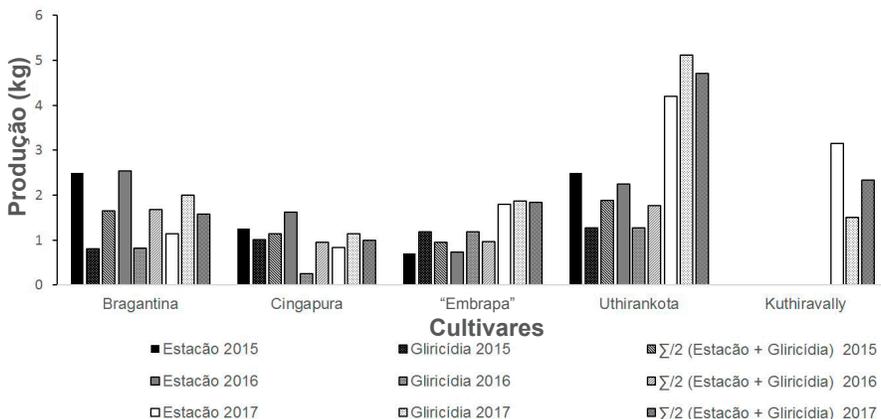


Figura 3. Produção em quilograma de pimenta por planta das cultivares de pimenteira-do-reino avaliadas em 3 anos consecutivos em dois tipos de tutores.

Os dados de produção de 2017 mostraram que Uthirankotta e Kuthiravally foram as mais produtivas em estação, com 4,2 kg e 3,12 kg de pimenta por planta, respectivamente. A Cingapura, por sua vez, foi a menos produtiva, com 0,83 kg de pimenta por planta. Em gliricídia, a cultivar Uthirankotta alcançou a maior produção, com 5,11 kg de pimenta por planta, enquanto as cultivares Cingapura e Kuthiravally foram as menos produtivas com 1,14 kg e 1,5 kg de pimenta por planta, respectivamente. A média de produção para cada cultivar, desconsiderando o tipo de tutor, indicou que a cultivar Uthirankotta foi a mais produtiva para o município (4,7 kg de pimenta por planta), enquanto a Cingapura (0,99 kg de pimenta por planta) foi considerada a menos produtiva naquele ano (Figura 3).

Analisando a produção e a mortalidade das plantas, a Uthirankotta foi a que mais se destacou para o cultivo em gliricídia no município, em relação ao desenvolvimento vegetativo e a arquitetura das plantas de modo geral, além do índice de mortalidade das mesmas, sendo esta cultivar a que melhor se

adaptou às condições experimentais impostas (Figuras 1 e 3). Foi observada maior exigência nutricional desse material nos 2 últimos meses do ano após período da colheita maior tolerância à seca e maior produção em tutor vivo no terceiro ano, indicando maior adaptação à glicírdia. A Figura 4 mostra o desenvolvimento vegetativo de cultivares de pimenteira-do-reino nos dois tipos de tutores.



Figura 4. Unidade Demonstrativa de pimenteira-do-reino no município de Igarapé-Açu, PA, evidenciando o cultivo de cultivares em dois tipos de tutores: cultivares em tutor morto (estacão) com 1 ano (A); cultivares em tutor vivo (glicírdia) com 1 ano (B); cultivares em tutor morto (estacão) com 3 anos (C); cultivares em tutor vivo (glicírdia) com 3 anos (D).

A avaliação da produção anual, avaliada em quilograma por planta, por tipo de tutor indicou que nos 2 primeiros anos o cultivo da pimenteira-do-reino em estacão resultou em maior produção por plantas do que quando cultivada em glicírdia. No último ano de avaliação verificou-se um ganho considerável na produção das plantas cultivadas em tutor vivo, indicando a vantagem do cultivo nesse tipo de tutor (Figura 5). Diferentemente do comentado por Ishizuka et al. (2004), que afirmaram que o cultivo da pimenteira-do-reino em glicírdia resulta em menor produção anual, esse trabalho mostrou maior produção das pimenteiras quando cultivadas em glicírdia no terceiro ano de cultivo. Provavelmente esses autores obtiveram tais resultados devido ao uso de duas cultivares menos adaptadas a este tipo de tutor, logo, existe a necessidade de selecionar as cultivares com maiores capacidades adaptativas ao cultivo em glicírdia por região e que seja de interesse do produtor.

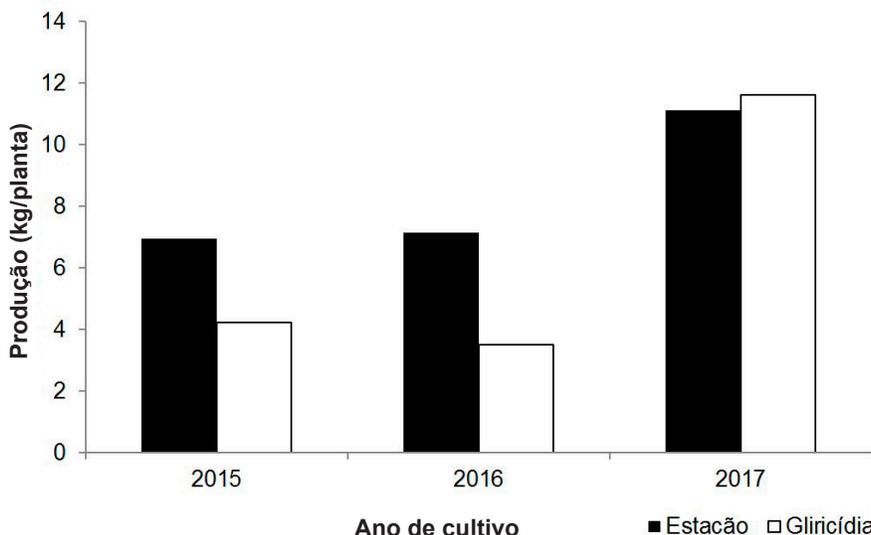


Figura 5. Produção em quilograma por planta de pimenta-do-reino avaliada por tipo de tutor em 3 anos consecutivos.

Em estação, a Bragantina e a Cingapura reduziram suas produções no terceiro ano, diferente das demais que melhoraram sua produção. Em gliricídia, a produção das plantas aumentou, exceto a Kuthiravally, que manifestou maior desempenho em tutor morto. A cultivar “Embrapa” não alterou a produção nos primeiros anos avaliados, para os dois tipos de tutores, melhorando seu desempenho nos dois tutores no terceiro ano.

A arquitetura das plantas é um fator que beneficia a produção e facilita a colheita, pois favorece a fotossíntese e permite aproveitar a área disponível. A Kuthiravally exibiu boa arquitetura, caracterizando-se como a segunda cultivar para esse caráter, a qual se adaptou bem às condições de clima e solo do município, porém a produção só foi contabilizada no terceiro ano, em virtude de as mudas utilizadas serem provenientes de micropropagação.

Para os dois tipos de tutores, a Cingapura teve comportamento inferior em comparação às demais cultivares. A Bragantina também não demonstrou resposta satisfatória, devido à maior exigência nutricional, além de ser mais suscetível a doenças, sendo ambas consideradas menos adequadas às condições edafoclimáticas do município.

A gliricídia necessita de água e nutrientes como a pimenteira-do-reino para crescer e se manter viva. Portanto, é importante ajustar e adequar a reposição de nutrientes de acordo com a necessidade nutricional para o sistema gliricídia – pimenteira-do-reino, considerando a adequação desse tutor como alternativa de uso pelo produtor. Ademais, torna-se interessante o estabelecimento de manejo de irrigação para esse sistema de cultivo, visando a melhorias na produção ao tornar-se mais vantajoso. As estacas de gliricídia podem ser produzidas na própria área de cultivo ou então em uma área específica para produção de estacas na própria fazenda, com a formação de um jardim clonal, sendo os resíduos das podas adicionados ao solo, atuando como cobertura morta, reduzindo a temperatura do mesmo e auxiliando na reposição de nutrientes via decomposição. Associado a essas vantagens, alguns autores relataram aumento da produtividade de pimenta-preta por planta em gliricídia (Menezes et al., 2013).

Albuquerque et al. (1997) relataram diferença de produtividade entre sete cultivares de pimenteira-do-reino cultivadas em estacão. Em uma pesquisa realizada por Andujar et al. (1993), foram obtidos 2,5 kg a 2,7 kg de pimenta-preta por planta, conforme a cultivar usada em tutor morto. Conceição et al. (2003) compararam cinco cultivares de pimenta-do-reino e concluíram que a Guajarina foi a mais adequada ao cultivo em gliricídia em Tomé-Açu, enquanto que a Cingapura foi a menos produtiva, concordando com Menezes et al. (2013), que citaram essa cultivar como a mais adequada para cultivo usando tutor vivo em área de produtor em Santo Antônio do Tauá, PA, considerado o maior plantio de pimenteira-do-reino em gliricídia.

A mortalidade inicial das plantas está associada à qualidade das mudas, ao período de plantio, às condições edafoclimáticas e à nutrição das plantas. Pelos índices de mortalidade observados, a cultivar “Embrapa” alcançou maiores índices em estacão, enquanto a Kuthiravally e a Uthirankotta obtiveram os menores, sendo essas últimas consideradas mais adaptadas a esse sistema de cultivo. Em tutor vivo, a Cingapura resultou em maior mortalidade, enquanto a Bragantina e a Uthirankotta obtiveram os menores índices, sinalizando, para essas duas, maior adaptabilidade ao cultivo em gliricídia.

A produção é um fator determinante na escolha da cultivar de pimenteira-do-reino no sistema de produção adotado. A Cingapura demonstrou baixa

produção com desenvolvimento insatisfatório para os dois tipos de tutores, diferentemente da Uthirankotta, que resultou em melhor comportamento, sendo considerada a mais adequada para qualquer um dos dois sistemas de produção a ser adotado pelo produtor na região.

Como encontrado em alguns trabalhos, o cultivo de pimenteira-do-reino em estacão após o terceiro ano de cultivo não promoveu o incremento na produção. Entretanto, para o cultivo em gliricídia, há uma sinalização de incremento e manutenção de uma boa produção nos anos subsequentes, confirmando a necessidade de adequação de sistema nutricional focado no suprimento inicial das plantas após o plantio, o que reduzirá os índices de mortalidade e aumentará a produção nos primeiros anos após implantação dos pimentais, equivalente ao cultivo em tutor morto.

Considera-se que os resultados desse trabalho possam auxiliar produtores e extensionistas nas tomadas de decisão para implantação de pimentais na região de Igarapé-Açu, levando-se em consideração o tipo de tutor e as cultivares a serem inseridas no sistema de produção. É importante ponderar o preço elevado dos estacões associado à dificuldade ambiental imposta pela legislação vigente no Brasil, sendo importante a adequação do sistema semi-intensivo (tutor vivo), pressupondo a sustentabilidade econômica e longevidade dos pimentais, para que ocorra grande aceitação por parte dos pipericultores.

Conclusões

- 1) As cultivares apresentam comportamento satisfatório em estacas de gliricídia a partir do terceiro ano, exceto a cultivar Cingapura, que se mostra menos adaptada às condições ambientais do município de Igarapé-Açu.
- 2) A cultivar Uthirankotta é o material genético mais adaptado ao cultivo em tutor vivo de gliricídia para a região.

Agradecimentos

Ao Banco da Amazônia (Basa), pelo financiamento do projeto (N° 3737).

Referências

- ALBUQUERQUE, F. C.; CONDURÚ, J. M. P. **Cultura da pimenta-do-reino na região amazônica**. Belém, PA: IPEAN, 1971. 149 p. (IPEAN. Série Fitotecnia, v. 2, n. 3).
- ALBUQUERQUE, F. C.; DUARTE, M. de L. R.; NUNES, A. M. L.; STEIN, R. L. B.; OLIVEIRA, R. P. Comportamento de germoplasma de pimenta-do-reino em áreas de ocorrência de fusariose no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1996, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: JICA, 1997. p. 269-276. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 89).
- ANDUJAR, F.; POLANCO, A.; REUES, P. R.; TEJADA, F.; HAMADA, M. Estudio del crecimiento y la producción de la pimienta. Plantas de pimienta com tutor de nim Y piñon cubano cultivadas em la finca modelo de Majagua. In: PROYECTO de desarrollo del cultivo de pimienta em la República Dominicana: informe técnico. [San Domingos]: Secretaria de Estado de Agricultura: Instituto Agrario Dominicano/JICA, 1993.
- ARAGÃO, D. V.; CARVALHO, C. J. R.; KATO, O. R.; ARAÚJO, C. M.; SANTOS, M. T. P.; MOURÃO JÚNIOR, M. Avaliação de indicadores de qualidade do solo sob alternativas de recuperação do solo no Nordeste Paraense. **Acta Amazonica**, v. 42, n.1, p. 11-18, 2012.
- CONCEIÇÃO, H. E. O. da; FRAZÃO, D. A. C.; VIÉGAS, I. de J. M.; POLTRONIERI, M. C.; SARMANHO, F. R. S.; PEREIRA, E. O. L.; CORRÊA, M. L. P.; SILVA, A. S. D. Comportamento de cultivares de pimenteiros-do-reino em sistema de cultivo com uso de tutor vivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2., 2003, Porto Seguro. **Melhoramento da qualidade de vida**: [anais]. Porto Seguro: SBMP, 2003. 5 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/101938/1/5612.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- FRANZINI, V. I.; SILVA, A. R. B.; BOTELHO, S. M. Área de plantio, calagem e adubação. In: LEMOS, O. F. de; TREMACOLDI, C. R.; POLTRONIERI, M. C. (Ed.). **Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 18-22.
- INMET. **Precipitação total anual**: 2014, 2015 e 2016. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/page&page=desvioChuvaAnual>>. Acesso em: 4 fev. 2017.
- ISHIZUKA, Y.; KATO, A. K.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da; DUARTE, M. de L. R. Sistema de cultivo sombreado. In: DUARTE, M. de L. R. **Cultivo da pimenteira-do-reino na Região Norte**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. p. 83-89. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 1).
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA (LSPA): Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 30, n. 1, jan. 2017. 81 p.
- MARTORANO, L. G.; PERREIRA, L. C.; CÉZAR, E. G. M.; PEREIRA, I. C. B. **Estudos climáticos do Estado do Pará, classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thorntwhite, Mather)**. Belém, PA: SUDAM; Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1993. 53 p.
- MENEZES, A. J. E. A. de; HOMMA, A. K. O.; ISHIZUKA, Y.; KODAMA, N. R.; KODAMA, E. E. **Glicícidia como tutor vivo para pimenteira-do-reino**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2013. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 393).
- MENEZES, A. J. E. A. de; HOMMA, A. K. O.; ISHIZUKA, Y.; KODAMA, N. R.; KODAMA, E. E. Cultivo da pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) com tutor vivo de glicícidia (*Glicícidia sepium* L.) para produção no Estado do Pará. **Agrofoco**, v. 2, n. 3, p. 22-23, fev. 2016.



Amazônia Oriental