



**Caracteres morfoagronômicos de cultivares de pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) avaliados no nordeste do Pará**

**Morphoagronomic characters of black pepper cultivars (*Piper nigrum* L.) evaluated in northeastern Pará**

DOI: 10.55905/revconv.16n.7-033

Recebimento dos originais: 05/06/2023

Aceitação para publicação: 05/07/2023

**Simone Miranda Rodrigues**

Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas  
Instituição: Embrapa Amazônia Oriental  
Endereço: Belém - PA, Brasil  
E-mail: simone.rodrigues@embrapa.br

**Oriel Filgueira de Lemos**

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas  
Instituição: Embrapa Amazônia Oriental  
Endereço: Belém - PA, Brasil  
E-mail: oriel.lemos@embrapa.br

**Sônia Maria Botelho Araújo**

Doutora em Ciências Agrárias  
Instituição: Embrapa Amazônia Oriental  
Endereço: Belém - PA, Brasil  
E-mail: sonia.botelho@embrapa.br

**Joao Paulo Castanheira Lima Both**

Mestre em Agriculturas Amazônicas  
Instituição: Embrapa Amazônia Oriental  
Endereço: Belém - PA, Brasil  
E-mail: joao.both@embrapa.br

**Marli Costa Poltronieri**

Mestra em Agronomia  
Instituição: Embrapa Amazônia Oriental  
Endereço: Belém - PA, Brasil  
E-mail: marli.poltronieri@embrapa.br

**RESUMO**

O Brasil é o segundo maior exportador de pimenta-do-reino no mundo, e a produção concentra-se, principalmente, nos estados do Espírito Santo e Pará, com perspectiva de aumento para os próximos anos. A espécie requer tutor para o seu desenvolvimento, e existe a proposta de cultivo usando gliricídia no sistema de produção em substituição ao tutor de madeira, requerendo estudos da performance de cultivares. Nesse sentido, este experimento foi instalado em Castanhal – PA,



usando seis cultivares em tutor morto (estacão) e vivo (gliricídia) para avaliar caracteres morfológicos e de produção desses materiais. Após a ANOVA, seguido de teste de Tukey a 5 % de probabilidade, verificou-se que o comprimento do pecíolo, o peso fresco das folhas e o tamanho da inflorescência das cultivares não foram influenciados pelo tipo de tutor. A cv. Clonada exibiu folhas mais compridas e mais largas em gliricídia, assim como maior peso seco das folhas nessa condição, entretanto, a cv. Guajarina foi a que mostrou folhas mais espessas em tutor vivo. Observa-se que o tutor vivo de gliricídia ofereceu comportamento similar para as cultivares, comparado ao cultivo em estacão, sendo aquela uma tecnologia vantajosa para emprego no campo.

**Palavras-chave:** especiaria, gliricídia, pimenta preta, pipericultura.

### ABSTRACT

Brazil is the second largest exporter of black pepper in the world, and production is mainly concentrated in the states of Espírito Santo and Pará, with prospects for an increase in the coming years. The species requires a tutor for its development, and there is a proposal for cultivation using gliricidia in the production system to replace the wooden tutor, requiring studies of the performance of cultivars. In this sense, this experiment was installed in Castanhal – PA, using six cultivars in dead tutor (wooden stake) and live tutor (gliricidia) to evaluate morphological and production characters of these materials. After the ANOVA, followed by the Tukey test at 5% probability, it was verified that the petiole length, the fresh weight of the leaves and the size of the inflorescence of the cultivars were not influenced by the type of tutor. The cv. Clonada showed longer and wider leaves in gliricidia, as well as higher leaf dry weight in this condition, however, cv. Guajarina was the one that showed thicker leaves in living tutor. It is observed that the live tutor of gliricidia offered similar behavior for the cultivars, compared to the cultivation in season, being that an advantageous technology for use in the field.

**Keywords:** spice, gliricídia, black pepper, pipericulture.

## 1 INTRODUÇÃO

A pimenta-do-reino é um condimento amplamente utilizado na indústria de agroalimentação, e o Brasil é um dos maiores exportadores mundiais, alcançando o segundo lugar no rank do mercado internacional (Revista Comex do Brasil [COMEXDOBRASIL], 2023). O estado do Espírito Santo é o maior produtor do país, seguido do estado do Pará, o qual é responsável por 30% da produção nacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2023). Esse estado já deteve 90% da produção nacional, mas a produtividade dessa cultura veio caindo continuamente, ao longo do tempo, decorrente da doença fusariose que provoca a redução da vida útil dos pimentais, e da tecnificação da produção no Espírito Santo, o qual ultrapassou a produção do Pará em 2018 (Lameira et al., 2010; Vidal, 2020).



Conforme o Censo Agropecuário (IBGE, 2017), 83% dos plantios de pimenteira-do-reino no país foram administrados por agricultores familiares, e o aumento do preço da pimenta-do-reino em anos anterior, contribuiu para a ampliação da área cultivada no país (Vidal, 2020). Atrelado a isso, os investimentos também cresceram devido à exposição do produto aos países da liga árabe, e a pandemia 2019 atingirem os principais países produtores, resultando em novas conquistas pelo mercado brasileiro (Vidal, 2020). Conforme monitoramento realizado, a produção de pimenta preta produzida por países exportadores diminuirá nos próximos anos devido às previsões de mudanças climáticas, e a visualização de um aumento anual de 2,8% no consumo dessa especiaria (Empresa Nedspice [NEDSPICE], 2022).

No Pará, 80,6% da produção do estado concentra-se no nordeste paraense, e os principais municípios produtores são Acará, Aurora do Pará, Baião, Cametá, Capitão Poço, Concórdia do Pará, Garrafão do Norte, Igarapé-Açu, Mocajuba e Tomé-Açú (IBGE, 2020; Paes & Cruz, 2022). Castanhal está incluído nos 19,4% do somatório restante que também possuem produção no estado, e próximo a esse município há outros onde é possível encontrar pipericultores que cultivam a pimenteira-do-reino em tutor vivo de gliricídia (*Gliricidia sepium* ssp.) (Paes & Cruz, 2022).

Por ser uma planta trepadeira, a pimenteira-do-reino é cultivada historicamente usando um tutor de madeira (estacão) para guiar e nortear seu crescimento. Entretanto, a escassez de espécies florestais, a necessidade de adequação a leis ambientais e o encarecimento do estacão, dentre outros fatores, tem limitado a expansão dos pimentais na região (Menezes et al., 2013a; Menezes et al., 2013b; Menezes et al., 2016; Moraes et al., 2018). A gliricídia é uma opção tecnológica proposta pela Embrapa como boas práticas para o cultivo da pimenteira-do-reino.

O cultivo da pimenteira com a gliricídia caracteriza-se pelo enriquecimento do solo, resultante do manejo das gliricídias, além dessa espécie ser uma leguminosa fixadora de nitrogênio, também proporciona um microclima capaz de reduzir a temperatura de trabalho e atua diminuindo a erosão do solo. Dentre outras vantagens apresentadas, produz cerca de três novas estacas anuais a partir de cada estaca plantada de gliricídia e aumenta o ciclo de vida dos pimentais, sendo considerada conveniente para o cultivo da pimenteira-do-reino pelo agricultor familiar (Menezes et al., 2013a; Menezes et al., 2013b). Entretanto, ainda há carência de informações sobre custos envolvendo manutenção das plantas e tratos culturais, aspectos morfoagronômicos, e adequações nutricionais e de irrigação, visando convencer o pipericultor



sobre quão vantajoso é esse sistema sustentável. Erros nas concentrações de adubos provocam desordens no desenvolvimento e produtividade dos pimentais, como exemplo o cultivo de pimenteira-do-reino com baixa concentração de fósforo resultou na redução do crescimento das plantas em decorrência desse macronutriente afetar a absorção de diversos nutrientes (Veloso & Muraoka, 1993).

Visando avaliar o comportamento de caracteres morfoagronômicos de plantas de pimenteira-do-reino em polo produtor para a cultura no estado do Pará, esse trabalho comparou cultivares dessa espécie em tutores morto (estacão) e vivo (gliricídia) para obter informações sobre o desempenho das plantas de modo comparativo, já que os aspectos considerados mais apropriados para o crescimento das plantas e que exercem influência no manejo, colheita e produção das mesmas impactam a vida do agricultor (Poltronieri et al., 2020).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área da empresa TROPOC (Produtos Tropicais de Castanhal LTDA), localizada no município de Castanhal, PA, nordeste paraense. O município caracteriza-se por apresentar tipo climático Af, com precipitação pluviométrica todos os meses do ano e apresenta temperatura média anual de 26 °C (Alvares et al. 2013).

O solo foi corrigido com a aplicação de 3,7 ton/ha calcário dolomítico e após um mês, realizou-se a confecção das leiras com 40 cm de altura e 4,5 m de largura, espaçadas entre si a cada 4 m, seguindo a implantação dos tutores (Franzini, et al., 2014). Os estações possuíam 2,5 m de comprimento e 8 cm de diâmetro, enquanto as gliricídias possuíam 2,5 m de comprimento e 5 cm de diâmetro, as quais foram conduzidas e manejadas conforme recomendação de Ishizuka et al. (2004).

As mudas de pimenteira-do-reino foram plantadas em janeiro, período de chuvas mais fortes na região, em covas de 40 cm x 40 cm x 40 cm, espaçadas com 2,20 m x 2,20 m, e adubadas com 5 L de cama de aviário, superfosfato triplo e 30 g de FTE BR-12. Nitrogênio e potássio foram aplicados com um, dois e três meses depois da plantação das mudas, e adicionou-se 120 g de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) por planta (Franzini et al., 2014; Rodrigues et al., 2019; Brasil et al., 2020).

A poda radical das gliricídias ocorreu um ano após o plantio, enquanto que as inflorescências induzidas no primeiro ano foram retiradas visando o melhor desenvolvimento e a uniformização das plantas com foco na produção somente no segundo ano. Foram considerados



seis cultivares, Equador, Bragantina, Clonada, Iaçará, Guajarina e Uthirankotta, para cada leira, finalizadas com duas fileiras de plantas usadas como bordadura.

As informações foram coletadas em maio de 2022, sendo consideradas as seguintes variáveis: comprimento da folha (CF), espessura da folha (EF), largura da folha (LF), comprimento do pecíolo (CP), peso fresco da folha (PF) e peso seco da folha (PS), comprimento do pedúnculo (CD) e comprimento da inflorescência (CI). Foram obtidos valores de 8 folhas adultas e 8 inflorescências, retirando-se as amostras ao acaso das plantas nos quatro pontos cardeais (N, S, L e O), considerando três repetições, totalizando 24 observações para cada cultivar nos dois tipos de tutores. As análises de variância significativa foram seguidas de teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Ferreira, 2019).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações estatísticas dos dados coletados mostraram uma variação nos valores dos coeficientes de variação (CV) dos caracteres avaliados, encontrando valores que variaram de 10 a 20%, considerado médio, segundo Gomes (1990), como os encontrados para o comprimento do pecíolo (12%), tamanho da inflorescência (13,46%), espessura das folhas (14,17%), e largura das folhas (18,48%) (Figura 1). Também foi identificados CVs muito alto, como o comprimento do pedúnculo (28,59%), e caracteres que apresentaram CV muito alto, como o comprimento do pecíolo (42,58%), peso fresco e peso seco com CVs de 35,12% e 37,52%, respectivamente (Figuras 2 e 3).

Conforme Snedecor e Cochran (1980), a classificação de intervalos numéricos de CV permite direcionar estudos sobre a legitimidade de experimentos. Para caracteres morfológicos da pimenteira-do-reino não existe parâmetro numérico de CV, o qual pode variar segundo tipo, objetivo e condições experimentais. Trabalhos realizados para pimenteira-do-reino evidenciaram valores de CV classificados de médio a muito alto para avaliação de caracteres morfoagronômicos (Both et al., 2022; Lemos et al., 2022; Rodrigues et al., 2022), os quais foram aceitos pelos autores.

Os resultados revelaram algumas diferenças no desenvolvimento de cultivares usando gliricídia, comparando-se ao estacão, entretanto não foi para todos os caracteres avaliados. Em tutor vivo, as cvs. Guajarina (0,34 mm), Uthirankotta (0,32 mm), Iaçará (0,31 cm) e Clonada (0,30 mm) apresentaram folhas mais espessas, enquanto que em tutor morto, a cv. Bragantina

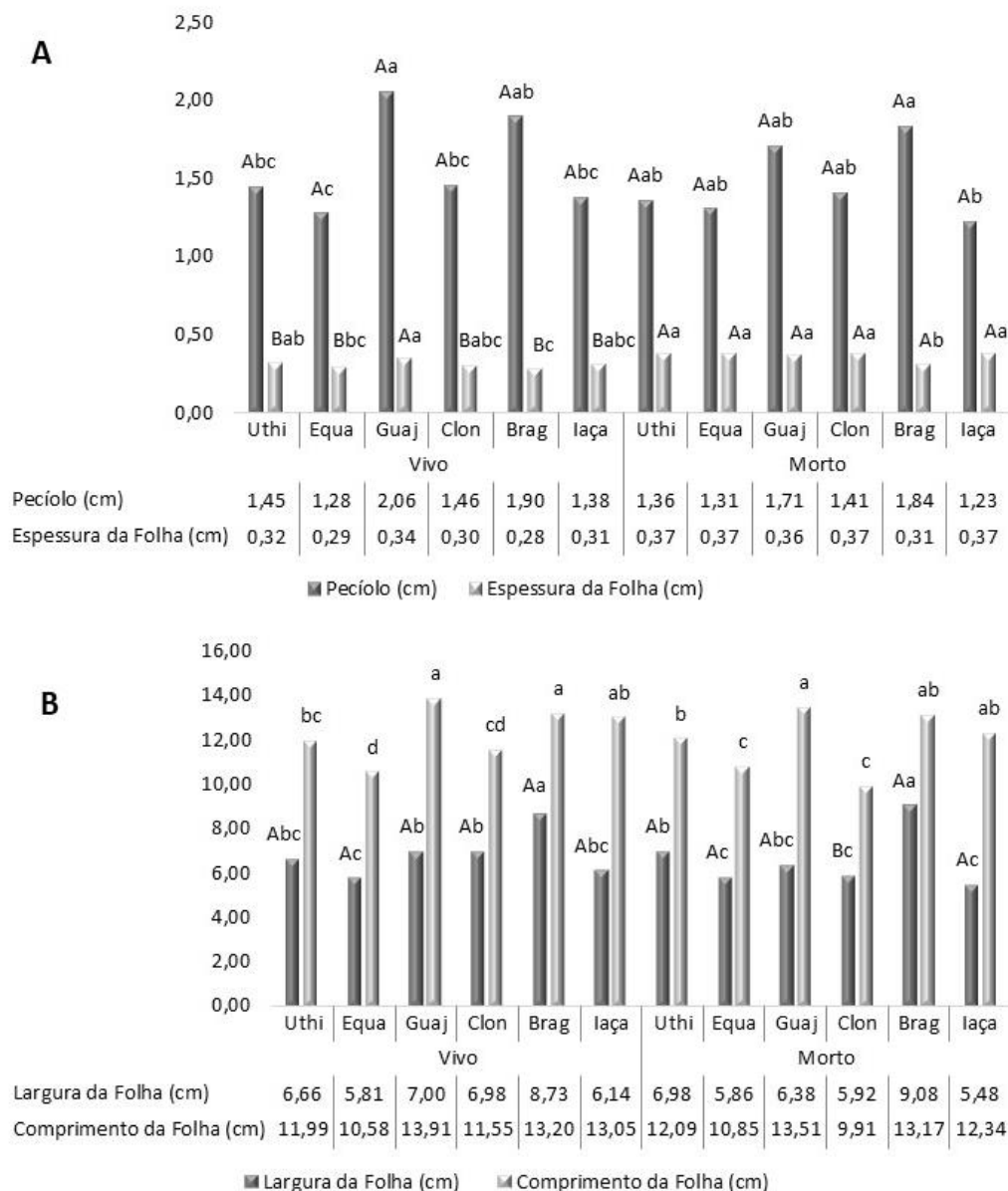


(0,31 mm) apresentou as folhas mais finas. Exceto a cv. Guajarina (estação = 0,36 mm; gliricídia = 0,34 mm), a qual não sofreu influência do tipo de tutor, as demais cultivares apresentaram folhas mais espessas quando cultivadas em estação (Figura 1A).

O comprimento do pecíolo das cvs. Guajarina (1,93 cm) e Bragantina (1,79 cm) foram maiores que o das outras cultivares em tutor vivo, já em tutor morto, as cvs. Bragantina (1,73 cm), Guajarina (1,48 cm) e Clonada (1,43 cm) mostraram pecíolos de maiores comprimento. A avaliação do comportamento das cultivares nos dois tipos de tutores observou-se que as cultivares não sofreram influência do tipo de tutor para o comprimento do pecíolo, apresentando mesma média estatística, independente da condição de cultivo (Figura 1A).



Figura 1: Médias dos caracteres comprimento do pecíolo, espessura da folha, largura da folha e comprimento da folha de cultivares de *Piper nigrum* L. cultivadas com dois tipos de tutores. Uthi: Uthirankotta; Equa: Equador; Clon: Clonada; Guaj: Guajarina; Brag: Bragantina; Iaçã: Iaçará. Letras minúsculas contrastam a cultivar nos dois tipos de tutores, e letras maiúsculas contrastam as cultivares entre si dentro do mesmo tutor. Letras diferentes apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey (0,05%). [CV pecíolo: 42,58%; CV espessura: 14,17%; CV largura: 18,48%; CV comprimento: 12%].



Fonte: Autores.

A avaliação do caractere largura da folha revelou que em tutor vivo, a cv. Bragantina (8,73 cm) apresentou maior largura de folhas, enquanto as cvs. Uthirankotta (6,66 cm) e Iaçará (6,14 cm) e Equador (5,81 cm) apresentaram as menores larguras. Em tutor morto, a cv. Bragantina (9,08 cm) também apresentou a maior largura de folhas, e as cvs. Equador (5,86 cm)



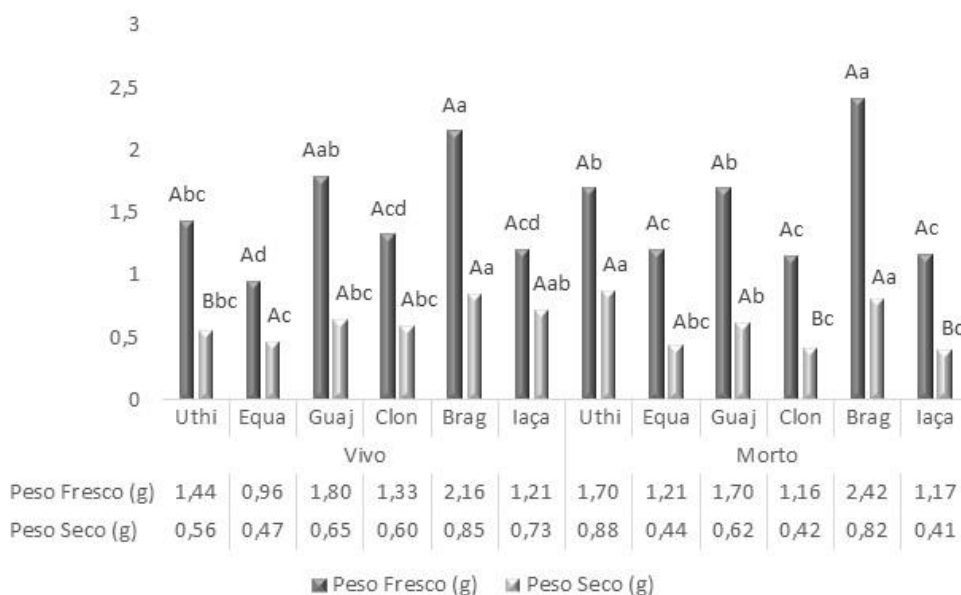


e Iaçará (5,48 cm) também apresentaram as menores médias, juntamente com as cvs. Guajarina (6,38 cm) e Clonada (5,92 cm). O comportamento das cultivares nos dois tipos de tutores mostrou que apenas a cv. Clonada teve folhas mais largas cultivada em glicírdia (6,98 cm), enquanto as demais cultivares não sofreram influência do tipo de tutor (Figura 1B).

O comprimento da folha tanto em tutor vivo quanto em tutor morto evidenciou que as cvs. Guajarina (vivo = 13,91 cm; morto = 13,51 cm), Bragantina (vivo = 13,20 cm; morto = 13,17 cm) e Iaçará (vivo = 13,05 cm; morto = 12,34 cm) apresentaram os maiores valores comparada aos outros materiais, mas em estação, as cvs. Bragantina e Iaçará mostraram mesma média estatística que a Uthirankotta (12,09 cm). A cv. Clonada (11,55 cm) foi a única cultivar que sofreu interferência do tipo de tutor e mostrou maior comprimento em glicírdia (Figura 1B).

O peso fresco das folhas das cvs. Bragantina (2,12 g) e Guajarina (1,71 g) foram maiores que o encontrado para as demais cultivares em tutor vivo, entretanto, a cv. Guajarina não diferiu estatisticamente da cv. Uthirankotta (1,45 g) e Clonada (1,28 g). Em tutor morto, a cv. Bragantina apresentou maior peso fresco (2,35 g), e nenhuma cultivar sofreu influência do tipo de tutor para o peso fresco das folhas (Figura 2).

Figura 2: Médias dos caracteres peso fresco e peso seco de folhas de cultivares de *Piper nigrum* L. cultivadas com dois tipos de tutores. Uthi: Uthirankotta; Equa: Equador; Clon: Clonada; Guaj: Guajarina; Brag: Bragantina; Iaçá: Iaçará. Letras minúsculas contrastam a cultivar nos dois tipos de tutores, e letras maiúsculas contrastam as cultivares entre si dentro do mesmo tutor. Letras diferentes apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey (0,05%). [CV peso fresco: 35,12%; CV peso seco: 37,52%].



Fonte: Autores





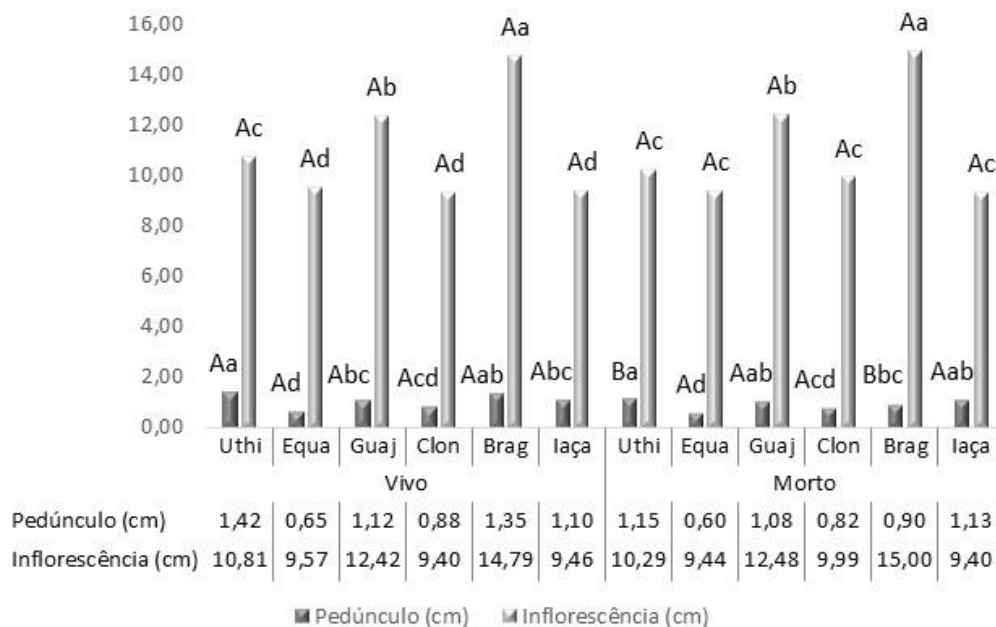
A cv. Bragantina (0,81 g) também mostrou maior peso seco que as demais cultivares em gliricídia e estação, entretanto em tutor morto, a cv. Uthirankotta (0,83 g) não diferiu do peso seco encontrado para a cv. Bragantina. A cv. Clonada (gliricídia = 0,60 g; estação = 0,42 g) e a cv. Iaçará (gliricídia = 0,73 g; estação = 0,41 g) exibiram maior peso seco das folhas cultivadas em tutor vivo que em tutor morto, enquanto que as folhas da Uthirankotta (gliricídia = 0,56 g; estação = 0,88 g) tiveram maior peso seco em tutor morto. As demais cultivares não tiveram influência do tipo de tutor para esse caractere (Figura 2).

Como condição genética, as folhas adultas da cultivar Bragantina são maiores que as demais cultivares, conforme encontrado para o cultivo dessa cultivar em gliricídia e estação. É importante enfatizar que nenhuma cultivar sofreu influência do tipo de tutor para o acúmulo de massa fresca, indicando que o sombreamento ocasionado pela gliricídia não afetou o desenvolvimento da área foliar das folhas avaliadas. Entretanto, a avaliação da massa seca das folhas das cultivares mostrou que as cvs. Clonada e Iaçará resultaram em um incremento da área foliar, indicando um investimento na parte fotossintetizante da planta, podendo ser uma estratégia para aumentar a captação de luz em áreas mais sombreadas da planta. Plantas mantidas à luz solar reduzida podem alterar o transporte de nutriente visando o desenvolvimento do caule e folhas e aumento da síntese dos pigmentos ligados à captura da luz (Taiz & Zeiger, 2009).

O comprimento do pedúnculo foi avaliado e mostrou que em tutor vivo, a cv. Uthirankotta (1,33 cm) não diferiu das cultivares Bragantina (1,15 cm) e Iaçará (1,12 cm), mas apresentou maior média que a cv. Guajarina (1,06 cm), enquanto que em tutor morto, as cvs. Uthirankotta (1,26 cm), Bragantina (1,13 cm), Guajarina (1,05 cm) e Iaçará (1,03 cm) apresentaram os maiores comprimento de pecíolo, enquanto a Clonada (0,70 cm) e a Equador (0,58 cm) apresentaram os menores. Ainda, as cvs. Uthirankotta (vivo = 1,42 cm; morto: 1,15 cm) e Bragantina (vivo = 1,32 cm; morto: 0,90 cm) exibiram os maiores comprimento de pedúnculo em tutor vivo, enquanto que as demais cultivares não sofreram influência do tipo de tutor para essa característica (Figura 3).



Figura 3: Médias dos caracteres comprimento do pedúnculo e tamanho da inflorescência de cultivares de *Piper nigrum* L. cultivadas com dois tipos de tutores. Uthi: Uthirankotta; Equa: Equador; Clon: Clonada; Guaj: Guajarina; Brag: Bragantina; Iaçã: Iaçará. Letras minúsculas contrastam a cultivar nos dois tipos de tutores, e letras maiúsculas contrastam as cultivares entre si dentro do mesmo tutor. Letras diferentes apresentam diferença estatística pelo teste de Tukey (0,05%). [CV pedúnculo: 28,59%; CV inflorescência: 13,46%].



Fonte: Autores.

O tamanho da inflorescência da cv. Bragantina foi maior tanto em tutor vivo (14,95 cm) quanto em tutor morto (15,40 cm), seguida da cv. Guajarina que apresentou comportamento similar (gliricídia = 12,74 cm; estação = 11,62 cm). Os demais materiais apresentaram espigas menores que essas duas cultivares. Nenhuma cultivar teve o tamanho da inflorescência influenciado pelo tipo de tutor (Figura 3).

Lemos et al. (2022) mediram caracteres morfoagronômicos de cultivares de pimenteira-do-reino em Baião, PA, e observaram que a gliricídia promoveu resultados satisfatórios para algumas cultivares, comparando ao cultivo em estação. Naquele estudo, a cv. Uthirankotta, juntamente com a Bragantina, exibiram espigas de maior peso e tamanho quando cultivada em gliricídia, enquanto as demais cultivares não foi observada influência do tipo de tutor para a maioria dos caracteres verificados. Entretanto, Rodrigues e colaboradores (2022) indicaram benefícios do uso de gliricídia no desenvolvimento de alguns caracteres de cultivares de pimenteira-do-reino, como a altura das plantas que foi superior para os materiais genéticos avaliados, exceto para a cv. Cingapura que se desenvolveu melhor em estaca de madeira.



Também, a média do número de frutos/espiga foi maior nas plantas cultivadas em gliricídia, assim como o comprimento e a largura das folhas.

Rodrigues et al. (2019) avaliaram a mortalidade e a produção de plantas cultivadas em gliricídia e estacão em Igarapé-Açu, PA, e observaram que a cultivar Uthirankotta foi a mais produtiva nos dois tutores, e em gliricídia obteve a maior produção, além das plantas se comportarem de modo semelhante ao cultivo do tutor morto. Também, no terceiro ano de avaliação, a mortalidade das plantas cultivadas em gliricídia diminuiu comparada a mortalidade em estacão, concordando com Ishizuka et al. (2004) e Menezes et al. (2013) que afirmaram que a gliricídia confere aumento do ciclo de vida dos pimentais.

É interessante que o tipo de material genético cultivado se comporte de modo semelhante entre os diferentes tipos de tutores utilizados no campo ou que o tutor vivo confira alguma vantagem adaptativa para a planta. Em Tomé-Açu, PA, foram avaliados clones de Alencar e Equador de pimenteira-do-reino em estacão e gliricídia, não sendo observado grande influencias da gliricídia no desenvolvimento vegetativo dessas plantas, mas maior peso da espiga do clone Alencar em estacão, necessidade haver adequações nos sistemas de adubação e/ou irrigação, além de avaliações em anos posteriores visando verificar longevidade dos materiais e produção por clone (Both et al., 2022).

Conforme apresentado em um estudo de cultivares de pimenteira-do-reino, o comportamento das plantas e a colheita de grãos foram influenciados pela concentração de nutrientes (Veloso et al., 2000). Por exemplo, naquele estudo a concentração de fósforo foi definida para 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para a máxima produção a 17 meses de cultivo e 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para 29 meses de cultivo. Neste trabalho, utilizaram-se as concentrações de NPK conforme padronizado para a pimenteira-do-reino considerando a idade das plantas no experimento, visando a obtenção dos melhores resultados representativos no campo, e considerando que a gliricídia é uma espécie que pode competir com a pimenteira-do-reino por água e nutrientes (Veloso et al., 2000; Franzini et al., 2014).

O tuto vivo de gliricídia é usado, sobretudo, por pequenos e médios agricultores, que possuem área menor que cinco hectares, já que a adoção desta tecnologia ainda apresenta resistência por parte dos pipericultores devido a carência de informações, sejam informações de manejo das estacas, comportamentos das plantas durante o ciclo de vida do pimental ou produção por planta mantida atrelada a esse tutor. Ainda, avaliações sobre os impactos dessa tecnologia do



campo contribuem para avaliar e esclarecer aspectos sociais, econômicos e ambientais à sociedade.

Moraes et al. (2018) afirmaram que a área de adoção dessa tecnologia no Pará é inferior a 1% do total utilizado, mas que sua utilização provoca impactos positivos, com redução de 27% nos gastos para expansão dos pimental, beneficia a diminuição da exploração de espécies florestais protegidas e ameaçadas de extinção, e a sustentabilidade do sistema de produção, dentre outras vantagens. Ressaltam que o desconhecimento da tecnologia ainda é uma barreira, mas que pode ser reduzido com a divulgação da mesma via cursos, palestras e ações de assistência técnica e extensão rural.

A maior área plantada de pimenteira-do-reino com tutor vivo de gliricídia está localizada no município de Santo Antônio do Tauá, PA, sendo constituídos de 50 mil pés de pimenteira-do-reino divididas entre as cultivares Bragantina e Guajarina, distribuídos em 37 ha na Fazenda Tangará. O processo de obtenção, plantio e manejo das estacas foi realizado conforme Ishizuka et al. (2004), e um estudo desenvolvido na área relatou que as plantas são mais uniformes e convergem para o aumento do ciclo de vida das plantas e redução na degradação ambiental. Ainda, há indicação de que após a morte dos pimentais é possível investir na cacauicultura ou em sistemas agroflorestais, considerados bastante adequados à agricultura familiar (Menezes et al., 2013).

Este trabalho retrata vantagens na utilização da tecnologia classificada e empregada como boas práticas para o cultivo da pimenteira-do-reino e conhecida como “uso de gliricídia como tutor vivo da pimenteira-do-reino”, conferindo benefícios no desenvolvimento de caracteres morfológicos de cultivares, ou na obtenção de nenhuma diferença morfoagronômica quando comparado ao cultivo das plantas em estacas de madeira, sendo considerado atraente para o comportamento vegetativo e de produtivo das cultivares. Ademais, o estudo do comportamento das cultivares em gliricídia contribui para o processo de seleção de materiais genéticos mais adaptados a essa tecnologia, requerendo investimento em pesquisas complementares envolvendo nutrição, irrigação e manejo da cultura.

#### 4 CONCLUSÕES

A gliricídia influencia positivamente o desenvolvimento de folhas da cultivar Clonada em Castanhal, PA.



A cultivar Guajarina é beneficiada pelo cultivo em gliricídia no município de Castanhal, PA.

A gliricídia não provoca alterações significativas de caracteres morfoagronômicos na maioria das cultivares de pimenteira-do-reino cultivadas em Castanhal, PA.



## REFERÊNCIAS

Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Moraes Gonçalves, J. L., & Sparovek, G. (2013). *Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728.

Both, J. P. C. L., Rodrigues, S. M., Lemos, O. F., Poltonieri, M. C., & Araújo, S. M. B. (2022). Caracteres morfológicos e de produção dos clones Alencar e Equador de pimenteira-do-reino cultivados em tutor vivo de gliricídia em Tomé Açú, Estado do Pará. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/365053710\\_Caracteres\\_morfologicos\\_e\\_de\\_producao\\_dos\\_clones\\_Alencar\\_e\\_Ecuador\\_de\\_pimenteira-do-reino\\_cultivados\\_em\\_tutor\\_vivo\\_de\\_gliricidia\\_em\\_Tome\\_Acu\\_Estado\\_do\\_Para](https://www.researchgate.net/publication/365053710_Caracteres_morfologicos_e_de_producao_dos_clones_Alencar_e_Ecuador_de_pimenteira-do-reino_cultivados_em_tutor_vivo_de_gliricidia_em_Tome_Acu_Estado_do_Para)>. doi: <https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36583>

Brasil, E. C., Cravo, M. S., & Viegas, I. (2020). *Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental - Livro técnico (Infoteca-e)*, Embrapa. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1125022>>. ISBN: 978-85-7035-932-2.

COMEXDOBRASIL. Disponível em: <<https://www.comexdobrasil.com/brasil-conquista-espacos-e-se-torna-o-segundo-maior-exportador-mundial-de-pimenta-do-reino>>. Acessado em: 12/04/2023.

Ferreira, D. F. (2019) .SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. Disponível em: <http://www.biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450>. <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>.

Franzini, V. I., Silva, A. R. B., & Botelho, S. M. (2014). *Área de plantio, Calagem e Adubação*. In: Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará. Brasília, DF: Embrapa, v. 52p.

Gomes, F. P. (1990). *Curso de estatística experimental*. 12. ed. São Paulo: Nobel, 467p.

IBGE. (2017). Censo Agropecuário, Tabela 6956 – Número de estabelecimentos agropecuário com 50 pés e mais existentes da lavoura permanente (Unidades). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6966#resultado>. Acesso: 05 de maio de 2022.

IBGE. (2020). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA): Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. IBGE.

IBGE. (2023). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA): Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. IBGE.



Ishizuka, Y., Kato, A. K., Conceição, H. E. O. da, & Duarte, M. de L. R. (2004). *Sistema de cultivo sombreado*. In: DUARTE, M. de L. R. Cultivo da pimenteira-do-reino na Região Norte. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, Sistemas de produção, 1, p. 83-89.

Lameira, R. C., Chaves, F. C. M., Lima, S. C. S., Pereira, J. C. R., Gasparotto, L., Poltronieri, M. C. ... Araújo, S. M. B. (2010). Avaliação de cultivares de pimenta-do-reino no Estado do Amazonas. Anais da VI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Amazônia Ocidental, *Embrapa*. ISSN 1983-0483

Lemos, O. F., Rodrigues, S. M., Both, J. P. C. L., Araújo, S. M. B. & Poltronieri, M. C. (2022). Aspectos morfológicos de crescimento e produção de cultivares de pimenteira-do-reino em tutor sustentável de gliricídia na mesorregião do Baixo Tocantins – Pará. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 13, Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35596>>. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35596>.

Menezes, A. J. E. A., Homma, A. K. O., Ishisuka, Y., Kodama, N. R., & Kodama, E. E. (2013a). Gliricídia como tutor vivo para pimenteira-do-reino. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, *Embrapa*. (Documentos, 393), 33p.

Menezes, A. J. E. A., Homma, A. K. O., Ishisuka, Y., Kodama, N. R., & Kodama, E. E. (2013b). Tutor vivo de gliricídia (*Gliricídia sepium* L.) para pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.): preservando recursos florestais com produção para o estado do Pará. *Amazônia: Ci & Desenv.*, v. 8, n. 16, jan./jun.

Menezes, A. J. E. A. de, Homma, A. K. O., Ishizuka, Y., Kodama, N. R., & Kodama, E. E. (2016). Cultivo da pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) com tutor vivo de gliricídia (*Gliricídia sepium* L.) para produção no Estado do Pará. *Agrofoco*, v. 2, n. 3, p. 22-23.

Moraes, A. J. G., Silva, E. S. A., Almeida, E. N., & Menezes, A. J. E. A. (2018). Avaliação dos impactos econômico, social e ambiental do cultivo da pimenteira-do-reino com tutor vivo de gliricídia no estado do Pará, *Brazilian Journal of Development*, v. 4, n. 7, Edição Especial, p. 3696-3715. ISSN 2525-8761

NEDSPICE. Disponível em: <https://www.nedspice.com/downloads/>. Acessado em 12/04/2023.  
Paes, R. L., & Cruz, B. E. V. (2022). Situação geográfica da produção pimenta do reino no Brasil. *Revista Comunicação Universitária, Belém, PA*, v.1, n.1, p. 1-14. ISSN eletrônico: 2763-7646

Poltronieri, M. C., Rodrigues, M. R., Lemos, O. F., Menezes, I. C., & Both, J. P. C. L. (2020). Estado da arte do melhoramento genético de pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) na Embrapa Amazônia Oriental. Embrapa Amazônia Oriental, *Embrapa*. (Documentos 452), p. 28. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1118762>>. ISSN 1983-0513.

Rodrigues, S.M., Poltronieri, M. C., Lemos, O. F., Botelho, S. M., & Both, J. P. C. L. (2019). Avaliação de cultivares de pimenteira-do-reino (*Piper nigrum*) em dois tipos de tutores no município de Igarapé-Açu, Pará. Boletim de pesquisa e desenvolvimento. Embrapa Amazônia Oriental, *Embrapa*, 131,





Rodrigues, S. M., Lemos, O. F., Both, J. P. C. L., Araújo, S. M. B., Poltronieri, M. C., & Menezes, I. C. O tipo de tutor influencia nos caracteres de crescimento e produção de cultivares de pimenteira-do-reino no nordeste do Pará-Brasil. *Research, Society and Development, Research*, v. 11, n. 12, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34547>>. doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34547.

Snedecor, G. W., & Cochran, W. G. Statistical methods. 7.ed. Ames: *The Iowa State University*, 1980. 593p.

Taiz, L., & Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 848p. 2009.

Veloso, C. A. C., Carvalho, E. J. M., Eurípedes Malavolta, E., & Muraoka, T. Resposta de cultivares de pimenta-do-reino aos nutrientes NPK em um latossolo amarelo da Amazônia Oriental. *Scientia Agricola*, v.57, n.2, p.343-347, abr./jun. 2000

Veloso, C. A. C., & Muraoka, T. Diagnóstico de sintomas de deficiência de macronutrientes em pimenteira do reino (*Piper nigrum*, L.). *Scientia Agricola*. Piracicaba, SP, 50(2): 232-236, 1993. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0103-90161993000200010>> doi.org/10.1590/S0103-90161993000200010.

Vidal, F. Evolução do cultivo de pimenta-do-reino na área de atuação do BNB. *Caderno Setorial ETENE*, Ano 5, nº 146, dezembro de 2020. Disponível em: <[https://www.bnb.gov.br/documents/80223/8330297/2020\\_CDS\\_146.pdf/32584f2b-b9f9-9754-1fd3-d285be923804](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/8330297/2020_CDS_146.pdf/32584f2b-b9f9-9754-1fd3-d285be923804)>.