



Contemporânea

Contemporary Journal

Vol.4 No.3: 01-20, 2024

ISSN: 2447-0961

Artigo

ARRANJO ESPACIAL E ADUBAÇÃO PARA FORMAÇÃO DE JARDIM CLONAL DE GLIRICIDIA À PRODUÇÃO DE TUTOR VIVO PARA O CULTIVO DA PIMENTEIRA-DO-REINO

SPATIAL ARRANGEMENT AND FERTILIZATION FOR THE FORMATION OF A CLONAL GLIRICIDIA GARDEN FOR THE PRODUCTION OF A LIVE TAKER FOR THE CULTIVATION OF THE BLACK PEPPER

DISPOSICIÓN ESPACIAL Y FERTILIZACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE UN JARDÍN CLONAL DE GLIRICIDIA PARA LA PRODUCCIÓN DE UN TOMADOR VIVO PARA EL CULTIVO DEL PIMIENTO NEGRO

DOI: 10.56083/RCV4N3-104

Originals received: 02/01/2024

Acceptance for publication: 02/28/2024

João Paulo Castanheira Lima Both

Doutor em Agronomia

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém - PA, CEP: 66095-903

E-mail: joao.both@embrapa.br

Oriel Filgueira de Lemos

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém - PA, CEP: 66095-903

E-mail: oriel.lemos@embrapa.br

Moisés Mourão

Doutor em Geografia e Planejamento Urbano

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém - PA, CEP: 66095-903

E-mail: moises.mourao@embrapa.br



Joaquim Alves de Lima Junior

Doutor em Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia

Endereço: Av. Barão de Capanema, s/n, Caixa D'agua, Capanema – PA, CEP: 55146-434

E-mail: joaquim.junior@ufra.edu.br

Sônia Maria Botelho Araújo

Doutora em Ciências Agrárias

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n, Marco, Belém - PA, CEP: 66095-903

E-mail: sonia.botelho@embrapa.br

Rubia Carla Ribeiro Dantas

Doutora em Agronomia

Instituição: Brasil BioFuels

Endereço: Av. Alcindo Cacela, 1264 - And-13, Umarizal, Belém - PA, CEP: 66060-271

E-mail: ribeiorubiaa8@gmail.com

Ricardo Hideo Dohara

Especialista em Planejamento e Gerenciamento Ambiental

Instituição: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER-Pa)

Endereço: Av. Pres. Getúlio Vargas, 2219, Centro, Castanhal - PA, CEP: 68740-005

E-mail: rh.dohara@gmail.com

RESUMO: O uso de tutor vivo para o cultivo da pimenteira-do-reino é uma alternativa que contribui para a produção sustentável. Entretanto, é baixa a disponibilidade de estacas vivas de gliricídia, como tutor vivo para pimenteira-do-reino no Estado do Pará devido à carência de informações técnicas sobre o sistema de produção de estacas dessa espécie para este fim. No intuito de estabelecer práticas agrícolas visando a produção de tutor vivo de gliricídia para o cultivo da pimenteira-do-reino foram avaliados os efeitos do (i) arranjo espaçamento e (ii) suplementação nutricional, quanto ao diâmetro da planta-mãe de gliricídia; número e diâmetro de ramos para estacas vivas ao longo de um período de 24 meses. Diferenças significativas entre os arranjos espaciais e níveis de adubação (N, P, K) foram observadas somente nas primeiras avaliações. Ao final do ciclo houve equivalência na produção individual de estacas vivas para tutor, tanto em relação aos arranjos espaciais quanto às suplementações nutricionais. Entretanto, sugere-se o espaçamento 2,0m x 1,5 e a adubação de fundação como as práticas recomendável para a formação de jardim clonal visando a produção de estacas vivas devido ao maior número de estacas obtidas no final do ciclo de cultivo.

PALAVRAS-CHAVE: *Gliricidia sepium*, Produção Sustentável, Pimenta-do-Reino.



ABSTRACT: The use of live stalks for black pepper cultivation is an alternative that contributes to sustainable production. However, the availability of live gliricidia cuttings as a live tutor for black pepper in the State of Pará is low due to the lack of technical information on the cuttings production system of this species for this purpose. In order to establish agricultural practices aimed at producing live gliricidia tutors for black pepper cultivation, the effects of (i) spacing arrangement and (ii) nutritional supplementation were evaluated, regarding the diameter of the gliricidia mother plant; number and diameter of branches for live cuttings over a 24-month period. Significant differences between spatial arrangements and fertilizer levels (N, P, K) were observed only in the first evaluations. At the end of the cycle there was equivalence in the individual production of live cuttings for tutors, both in relation to spatial arrangements and nutritional supplements. However, 2.0m x 1.5m spacing and foundation fertilization are suggested as recommended practices for the formation of a clonal garden aiming at the production of live cuttings due to the greater number of cuttings obtained at the end of the cultivation cycle.

KEYWORDS: *Gliricidia sepium*, Sustainable Production, Black Pepper.

RESUMEN: El uso de tallos vivos para el cultivo de pimienta negra es una alternativa que contribuye a la producción sostenible. Sin embargo, la disponibilidad de esquejes de gliricidia vivos como tutor vivo de pimienta negra en el Estado de Pará es baja debido a la falta de información técnica sobre el sistema de producción de esquejes de esta especie para este propósito. Con el fin de establecer prácticas agrícolas destinadas a producir tutores de gliricidia vivos para el cultivo de pimienta negra, se evaluaron los efectos de (i) la disposición de espaciamiento y (ii) la suplementación nutricional, con respecto al diámetro de la planta madre de gliricidia; número y diámetro de ramas para esquejes vivos durante un período de 24 meses. Sólo en las primeras evaluaciones se observaron diferencias significativas entre las disposiciones espaciales y los niveles de fertilizantes (N, P, K). Al final del ciclo hubo equivalencia en la producción individual de esquejes vivos para tutores, tanto en relación con los arreglos espaciales como con los suplementos nutricionales. Sin embargo, se sugiere un espaciamiento de 2,0m x 1,5m y la fertilización de los cimientos como prácticas recomendadas para la formación de un jardín clonal con el objetivo de la producción de esquejes vivos debido al mayor número de esquejes obtenidos al final del ciclo de cultivo.

PALABRAS CLAVE: *Gliricidia sepium*, Producción Sostenible, Pimienta Negra.



1. Introdução

Originada na Índia, a pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) é uma planta trepadeira, semi-perene, que caracteriza-se por apresentar frutos com elevado teor de alcalóides que conferem uma pungência característica e dão à cultura o destaque como uma das especiarias mais importantes do mundo, utilizada na produção de temperos e embutidos, sendo muito valorizada na gastronomia mundial, além de também ser utilizados na composição de perfumes, remédios e inseticidas (Pereira *et al.*, 2014; Andrade *et al.*, 2017).

No Estado do Pará, a pimenteira-do-reino é cultivada desde a década de 1950, as condições edafoclimáticas da região favoreceram o cultivo, além de ser uma atividade fonte geradora de renda, empregos e de grande relevância econômica da agricultura paraense (Filgueiras *et al.*, 2009).

Segundo dados do IBGE, no Pará, a produção de pimenta-do-reino em 2021 foi de 35.460 toneladas, correspondendo a 30% da produção nacional (IBGE, 2022). Essa produção, mesmo que expressiva, foi resultado do aumento de áreas plantadas e não da produtividade nos plantios, o que condicionou que a região perdesse o lugar de maior produtora nacional para o Estado do Espírito Santo.

A pimenteira-do-reino tem um sistema de plantio vertical e por ser uma planta trepadeira, precisa de um apoio. Esse apoio é gerado por um tutor para conduzir e direcionar seu crescimento, sendo utilizados tutores de madeira (tutor morto), como acapú (*Vouacapoua americana*), maçaranduba (*Manilkara huberi*), jarana (*Holopyxidium jarana*), aquariquara (*Minquartia guianensis*) e sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess) (Ishizuka *et al.*, 2004).



Contudo, a escassez dessas espécies madeireiras, provocada pela exploração desordenada e as exigências da legislação ambiental brasileira, trouxe dificuldades na obtenção dessas estacas (tutores), que passaram a tornar-se mais caros, aumentando seus custos de produção. Dessa forma, foi estabelecido o uso do tutor vivo de gliricídia (*Gliricidia sepium* L.) para o cultivo da pimenteira-do-reino, sendo uma alternativa aos produtores (Ishizuka *et al.*, 2004; Moraes *et al.*, 2018). A gliricídia destacou-se por proporcionar uma tecnologia ecológica, contribuir para redução dos custos de produção com impacto positivo econômico e inclusão social do produtor (Ishizuka *et al.*, 2004).

A gliricídia é uma árvore leguminosa que também se propaga por estaca, e pode ser utilizada como adubo verde, na alimentação animal e atualmente como alternativa sustentável para a produção da pimenta-do-reino, pois além de diminuir os custos de produção, promove conforto térmico, longevidade aos pimentais, gerando aumento de renda, inclusive pela comercialização de estacas de tutor vivo de gliricídias (Menezes *et al.*, 2013; Moraes *et al.*, 2018).

Considerando as vantagens para a utilização desse tutor, há uma sinalização de expansão do uso pelos agricultores no sistema de produção, entretanto ainda carece de informações quanto aos caracteres morfológicas e de produção das plantas, respectivamente de crescimento e produção das cultivares e clones disponíveis de pimenteira-do-reino em estacas vivas de gliricídia (Both *et al.*, 2022). Devido às vantagens, a demanda por esse tipo de tutor aumentou significativamente no Estado do Pará, sobretudo na região bragantina, sobrepondo-se à oferta.

Diante desse panorama, os produtores têm encontrado dificuldades para adquirir as estacas de gliricídias no mercado, limitando assim, a adoção da técnica nos cultivos. A solução é a implantação de jardins clonais para a rápida multiplicação dessas estacas vivas a partir do estabelecimento de um



sistema de produção eficiente. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi gerar práticas agrícolas quanto ao arranjo espacial (espaçamento) e a adubação eficientes para a formação de jardim clonal de gliricídia para a produção de estacas vivas para o cultivo da pimenteira-do-reino.

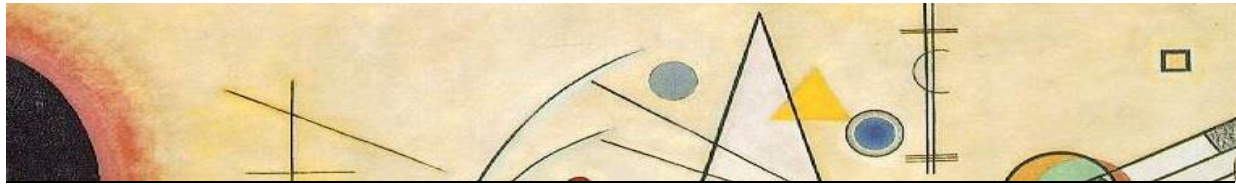
2. Material e Métodos

O experimento foi instalado no município de Castanhal, Estado do Pará, situada a 40m de altitude com coordenadas geográficas de 01° 17' 50" Sul e 47° 55' 20" Oeste. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Af, com precipitação média anual de 2.432 mm e temperatura média anual de 26,5°C.

O solo da região consiste em um argissolo amarelo distrófico de textura arenosa/média, havendo também a predominância de vegetação secundária (capoeira), resultante da ação antrópica (Cardoso Júnior *et al.*, 2007). Para adequada realização da correção e adubação do solo foram retiradas amostras do solo a uma profundidade de 0 a 20cm e 20 a 40cm, posteriormente enviadas ao laboratório para a determinação das características químicas e físicas do solo. Os resultados da análise estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da análise química e granulométrica do solo da área experimental localizada em Castanhal-PA.

Classe	Variável	Unidade	Profundidade	
			0-20cm	20-40cm
Química	MO	g kg ⁻³	7,44	2,07
	N	%	0,06	0,03
	P	mg dm ⁻³	9	12
	K	mg dm ⁻³	12	6
	Na	mg dm ⁻³	3	2
	AL	cmolc dm ⁻³	1,24	0,97
	Ca	cmolc dm ⁻³	0,38	0,27
	Ca+Mg	cmolc dm ⁻³	0,68	0,47
	pH		4,16	4,39
	H + Al	cmolc dm ⁻³	6,06	5,12



CTC	Total	cmolc dm ⁻³	6,79	5,62
	Efetiva	cmolc dm ⁻³	1,97	1,46
Saturação	Base	V%	10,69	8,76
	Al	m%	63,09	66,34
Granulometria	Areia grossa	g kg ⁻³	291	166
	Areia fina	g kg ⁻³	442	539
	Silte	g kg ⁻³	127	135
	Argila	g kg ⁻³	140	160

Fonte: Laboratório de Solos, Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA (2022).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados 2x4x4, sendo dois espaçamentos, quatro doses de nitrogênio, quatro doses de fósforo e quatro doses de potássio com três repetições. Os espaçamentos constituíram de 2,0m x 1,5m e 2,0m x 2,0m, as doses de nutrientes foram 12,5; 25; 50 e 75g de N para o primeiro ano e 0; 60; 120 e 180g de N para o segundo ano. As doses de fósforo foram 10; 20; 40 e 60g e 0; 40; 80; 120g de P₂O₅ para o primeiro e o segundo ano, respectivamente. Já as doses de potássio foram 10; 20; 40 e 60g e 0; 70; 140; 210g de K₂O para o primeiro e segundo ano, respectivamente.

Foram utilizadas estacas com altura padrão de 1,60m, plantadas à profundidade de 0,60m abaixo do solo, com diâmetro mínimo de 5cm, com corte reto na sua base e corte em bisel no seu ápice. O plantio do jardim clonal ocorreu entre os dias 2 e 5 de dezembro de 2019, compreendendo na região, o início do período chuvoso.

Para avaliar o efeito do espaçamento e das doses de adubos sobre o desenvolvimento da gliricídia foram avaliados: o número de brotos (NB) e circunferência dos brotos (CB). A coleta de dados foi realizada após 60 dias do plantio, sendo nos meses de março, maio, junho, agosto e dezembro de 2020, continuando nos meses de janeiro, abril e novembro de 2021. Para a determinação dos diâmetros das estacas (DAP) foi utilizado o paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Diante da necessidade de produção de estacas de tutor vivo de gliricídia, as desramas foram conduzidas no experimento da seguinte forma:



Primeira desrama efetuada a partir do 4^o mês após plantio, com objetivo de retirada de brotos laterais e nos 2/3 restantes do caule abaixo da copa. Nesse manejo, preconizou-se deixar todos os ramos retos e que estejam ligados diretamente com o caule e ao seu redor.

Segunda desrama efetuado no 9^o mês após o plantio, objetivando uma retirada maior de ramos/galhos que não estejam com boa formação, caídos ou quebrados, assim como bifurcações em excesso. Nesse momento, o manejo preconizou o controle de número de ramos, deixando de 4 a 6 ramos por planta matriz. Às desramas seguem as avaliações e medições de número de brotos (NB), circunferência dos brotos (CB) e o diâmetro das estacas (DAP).

A partir do 16^o mês foi realizada nova desrama das brotações laterais nos 2/3 inferiores do caule abaixo da copa, evitando formação de galhos em excesso para manejo e controle populacional de ramos.

O corte das estacas para o uso como tutor vivo se deu no 24^o mês após o plantio, tendo como base as medições recomendadas por Menezes *et al.* (2013), cujo diâmetro mínimo foi de 5 cm.

2.1 Modelo Estatístico

Para análise dos dados adotou-se o modelo linear geral (GLM), sendo considerado o seguinte modelo de análise (1). Considerou-se o número de ramos em cada uma das avaliações como aferidor, bem como o número máximo de ramos observado em cada planta. O modelo foi testado via F, sendo adotado o nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$). As análises foram conduzidas com auxílio do pacote R (R Core Team, 2022).

$$Y = \mu + BLO + \alpha_i + \beta_j + (\alpha * \beta)_{ij} + \epsilon_{ijkl} \quad (1)$$



Onde:

μ – constante associada a todas as observações, tomada como média geral; Blo – blocos; α_i – efeito do espaçamento; β_j – efeito da adubações nitrogenada, fosfatada e potássica; $(\alpha*\beta)_{ij}$ – interação entre os efeitos espaçamento e adubações; ϵ_{ijkl} - erro

3. Resultados e Discussão

Na condução do experimento, as plantas de gliricídias receberam o manejo de desrama para controle e condução de brotações e ramos com desenvolvimento desejáveis, caracterizado por crescimento reto, com no máximo uma bifurcação, diâmetro igual ou superior a 5cm, e com pelo ao menos 5 ramos/estacas aproveitáveis por planta matriz.

A adubação nitrogenada e o espaçamento, assim como sua interação promoveram respostas significativas quanto ao número de ramos emitidos 3 meses após o plantio. Por conseguinte, após 5 a 7 meses destacou-se o efeito do nitrogênio e aos 9 meses somente o efeito do espaçamento. Por outro lado, após a desrama ocorrida 9 meses após o plantio, na qual foram retirados ramos mal formados e fora do padrão estabelecido - ramos retos e com no máximo uma bifurcação - a adubação e arranjo espacial não influenciaram no desenvolvimento dos ramos (Tabela 2 - Quadro de ANOVA [EQM] para o modelo adotado sobre o número de estacas ao longo da série de observações e número máximo de ramos observado na série).

Outrossim, a adubação fosfatada e potássica e o espaçamento e as interações promoveram o desenvolvimento de número de ramos diferentes significativamente na 1ª avaliação aos 3 meses. Ademais, foi observado ainda aos 9 meses o efeito de fósforo e a interação com o espaçamento, mas mesmo antes da 2ª desrama, o desenvolvimento de brotos/ramos não fora influenciado pelos tratamentos. De forma geral, o número máximo de ramos não foi influenciado por qualquer um dos efeitos analisados.



Ressalte-se que nos primeiros meses tanto o N quanto o P tiveram efeitos significativos, pois o nitrogênio é fundamental para a formação de biomassa e o fósforo um relevante papel no enraizamento das estacas. Tal efeito diferenciado não foi observado para o potássio que tem papel relevante na produção.



Tabela 2 - Quadro de ANOVA [EQM] para o modelo adotado sobre o número de estacas ao longo da série de observações e número máximo de ramos observado na série.

		Avaliações (meses após plantio)														Número máximo				
Efeito	g.l.	03m	05m	07m	09m	12m	14m	17m	24m											
N	Bloco	2	77,79	n.s.	64,76	n.s.	38,34	n.s.	108,14	n.s.	31,32	n.s.	16,63	n.s.	10,72	n.s.	0,20	n.s.	85,03	n.s.
	E	1	114,84	**	0,84	n.s.	3,76	n.s.	352,67	**	57,04	n.s.	26,04	n.s.	0,26	n.s.	0,51	n.s.	187,04	n.s.
	N	3	145,57	**	83,87	**	53,09	**	60,69	n.s.	3,01	n.s.	5,24	n.s.	3,73	n.s.	2,65	n.s.	36,97	n.s.
	N*E	3	60,62	**	21,54	n.s.	17,09	n.s.	10,81	n.s.	5,01	n.s.	5,07	n.s.	4,68	n.s.	0,20	n.s.	25,29	n.s.
	Erro	86	18,87		10,35		10,58		36,95		10,44		7,12		3,02		1,84		27,86	
P	Bloco	2	4,82	n.s.	7,72	n.s.	31,07	n.s.	4,16	n.s.	32,00	n.s.	6,70	n.s.	11,79	n.s.	2,95	n.s.	11,07	n.s.
	E	1	147,51	**	21,09	n.s.	140,17	n.s.	0,04	n.s.	24,00	n.s.	0,09	n.s.	1,50	n.s.	15,04	n.s.	0,26	n.s.
	P	3	64,40	**	9,82	n.s.	11,71	**	6,85	n.s.	10,40	n.s.	4,37	n.s.	5,19	n.s.	0,46	n.s.	5,20	n.s.
	P*E	3	147,51	**	21,09	n.s.	140,17	**	0,04	n.s.	24,00	n.s.	0,09	n.s.	1,50	n.s.	15,04	n.s.	0,26	n.s.
	Erro	86	24,14		12,46	n.s.	8,48		34,87		14,39		5,37		3,67		1,44		25,10	
K	Bloco	2	23,51	n.s.	28,90	n.s.	34,29	n.s.	11,39	n.s.	13,95	n.s.	5,70	n.s.	10,95	n.s.	0,22	n.s.	14,81	n.s.
	E	1	55,51	n.s.	61,09	n.s.	66,67	n.s.	96,00	n.s.	52,51	n.s.	10,67	n.s.	3,38	n.s.	1,04	n.s.	24,43	n.s.
	K	3	24,79	n.s.	20,41	n.s.	16,03	n.s.	15,64	n.s.	20,01	n.s.	2,72	n.s.	4,71	n.s.	0,07	n.s.	26,39	n.s.
	K*E	3	42,82	n.s.	26,59	n.s.	10,36	n.s.	3,92	n.s.	5,54	n.s.	4,17	n.s.	2,49	n.s.	0,79	n.s.	51,66	n.s.
	Erro	86	26,14		18,04		9,95		26,32		18,19		7,22		4,71		1,59		22,15	

Onde: E - espaçamento; N - Nitrogênio; P - Fósforo; K - Potássio; {N, P, K}*E - as respectivas interações {nitrogênio, fósforo, potássio} e espaçamento; n.s. - não significativo; * - significativo (p<0,05); ** - altamente significativo (p<0,01).

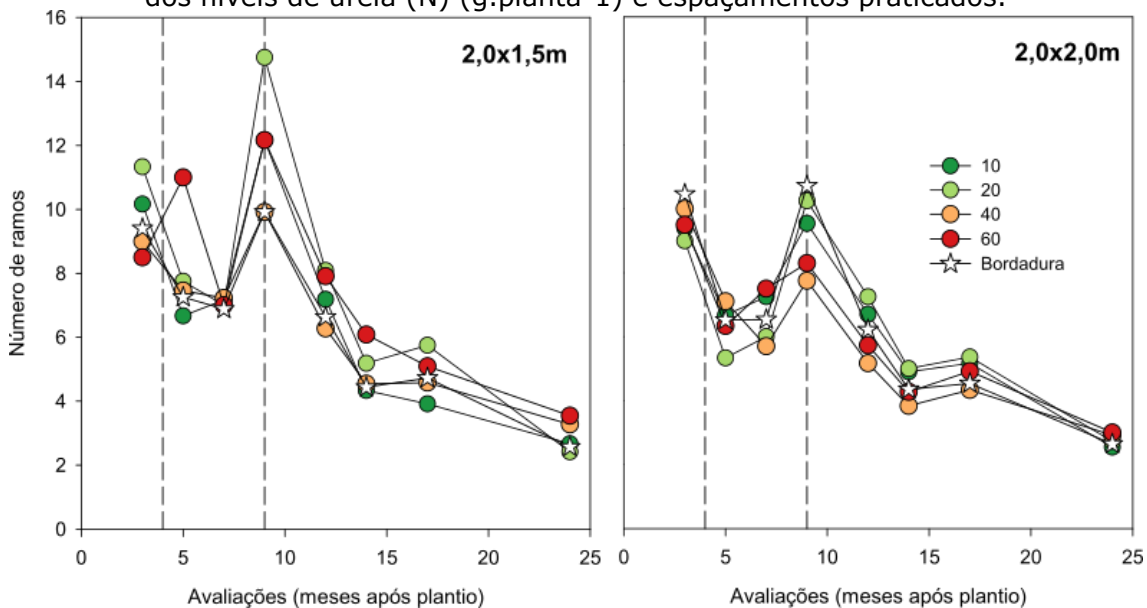
Fonte: Elaborado pelo autor.



A adubação potássica não teve efeito significativo na promoção e desenvolvimento dos brotos/ramos (ANOVA, Tabela 2).

Ressalte-se que a adubação nitrogenada nas menores concentrações promoveu maiores números de ramos no menor espaçamento 2,0m x 1,5m em contraste com o espaçamento 2,0m x 2,0m, no qual os maiores números de ramos foram obtidos nas maiores concentrações de adubação nitrogenada (Figura 1). Entretanto, no 5º e 7º mês, os maiores números de ramos foram desenvolvidos nas maiores concentrações de adubação nitrogenada. Por outro lado, no 9º mês, houve uma diferença significativa no espaçamento 2,0m x 1,5m no qual um maior número de ramos foi observado (Figura 1).

Figura 1 - Valores médios de número de ramos, ao longo da série de observações, em função dos níveis de uréia (N) (g.planta⁻¹) e espaçamentos praticados.



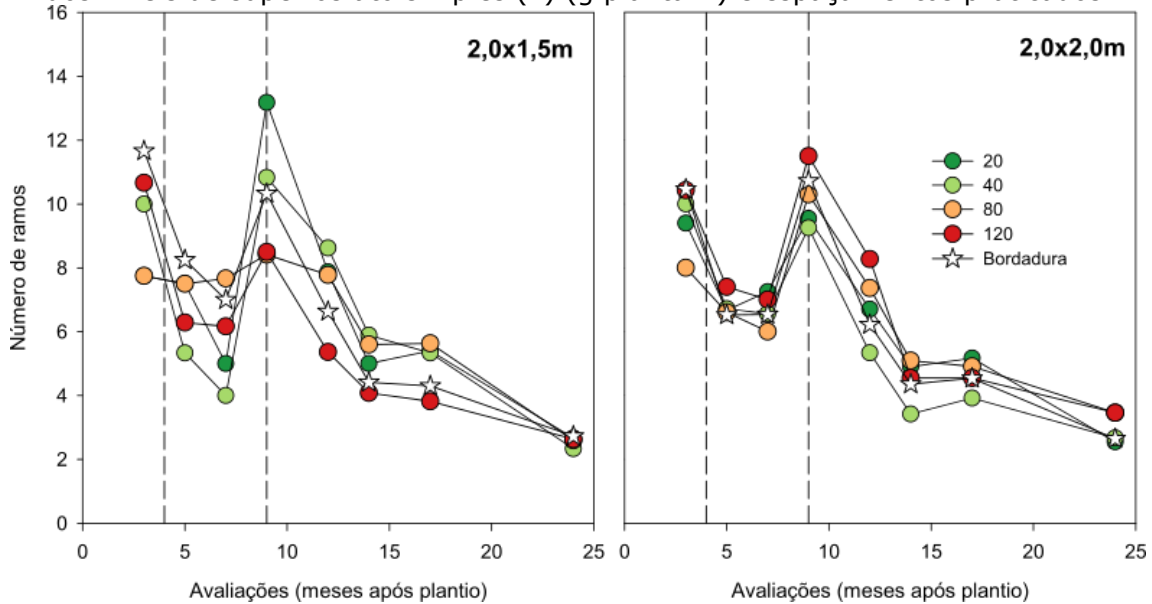
Fonte: Autoria Própria.

Nas dosagens da adubação fosfatada, no 3º mês foi possível observar um maior número de ramos nas maiores concentrações, em ambos os



espaçamentos. Enquanto no 7º mês foi observada uma diferença quanto os números de ramos no espaçamento 2,0m x 2,0m (Figura 1).

Figura 2 - Valores médios de número de ramos, ao longo da série de observações, em função dos níveis de superfosfato simples (P) (g.planta-1) e espaçamentos praticados.



Fonte: Autoria Própria.

A adubação potássica não influenciou no desenvolvimento de ramos quanto às doses utilizadas, pois independente da dose e a interação com o espaçamento, a diferença quanto ao número de ramos não foi significativa ao longo do tempo de avaliação até 24 meses (Figura 3).

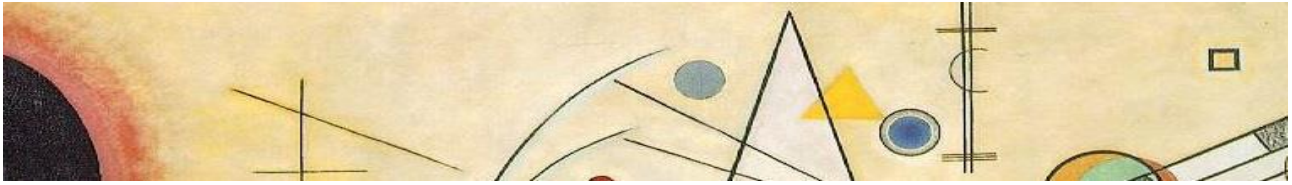
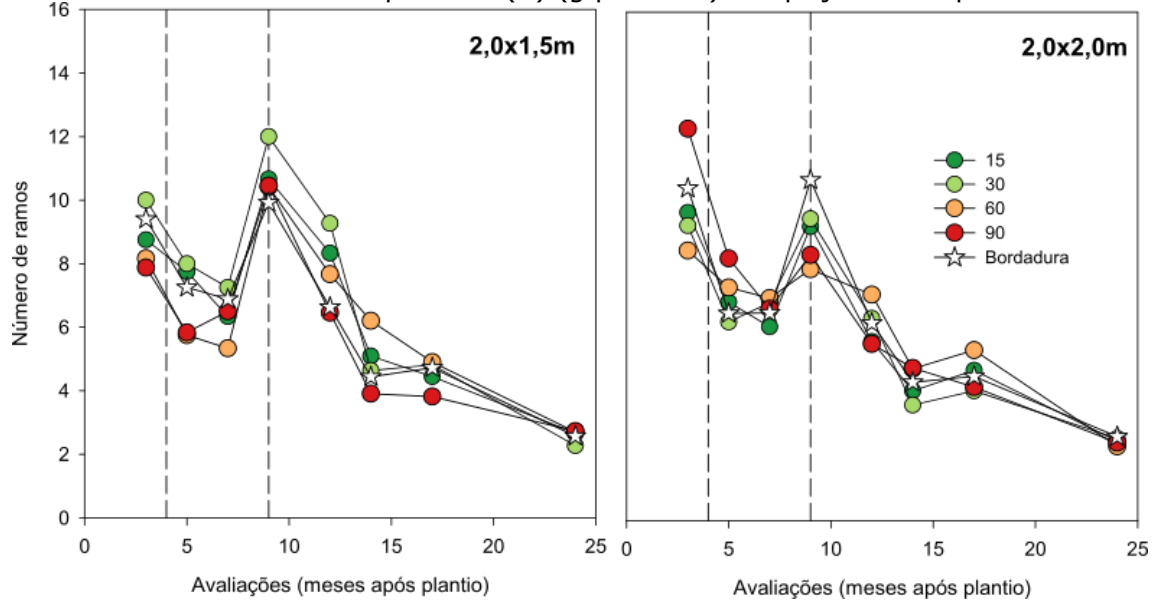


Figura 3 - Valores médios de número de ramos, ao longo da série de observações, em função dos níveis de cloreto de potássio (K) (g.planta-1) e espaçamentos praticados.



Fonte: Autoria Própria.

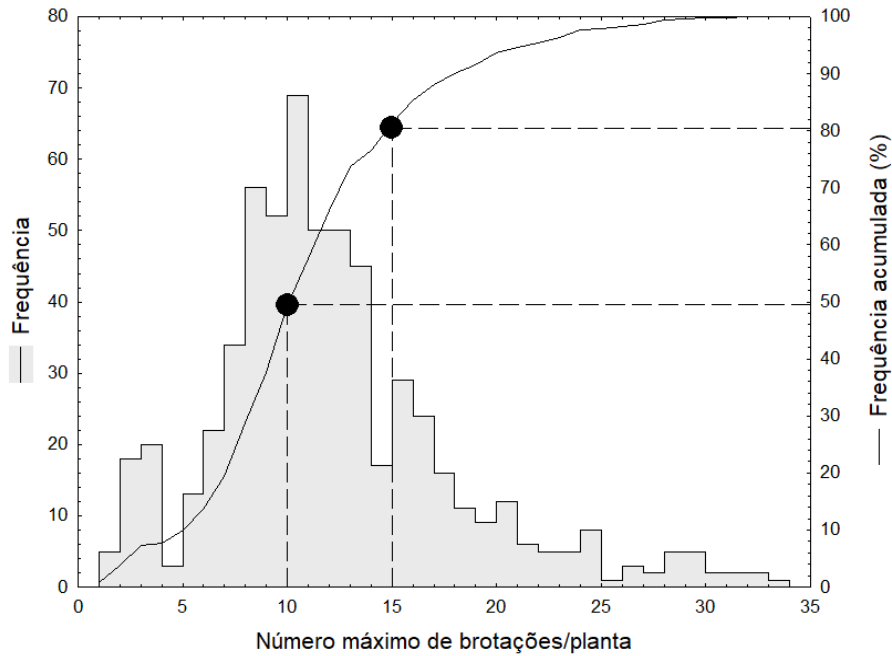
O número máximo de ramos passíveis de serem usados como estacas vivas para o cultivo da pimenteira-do-reino ao final do tempo de avaliação de 24 meses, não foi influenciado tanto pelas doses de N P K e o arranjo espacial de acordo com o modelo de análise, entretanto foi possível observar diferenças ao longo do tempo de avaliação (Figura 4).

Globalmente, há desenvolvimento de ramos numa faixa de 10 a 15 ramos entre 50% e 80% das plantas matrizes (Figura 4). Entretanto, parte desses foram retirados, "ramos-ladrão" ou mal formados e com baixo potencial para o desenvolvimento de uma estaca viva para o cultivo da pimenteira-do-reino, com as desramas e visando favorecer o desenvolvimento de ramos mais vigorosos, que são os desejáveis para o uso como tutor vivo no sistema de produção da pimenta-do-reino. Deste modo, a severidade da desrama é uma



prática silvicultural importante para o estabelecimento de jardins clonais de *Gliricidia Sepium* e enriquecimento do solo com a biomassa produzida.

Figura 4 - Frequência do número máximo de ramos assinalados em cada planta observada ao longo da série.

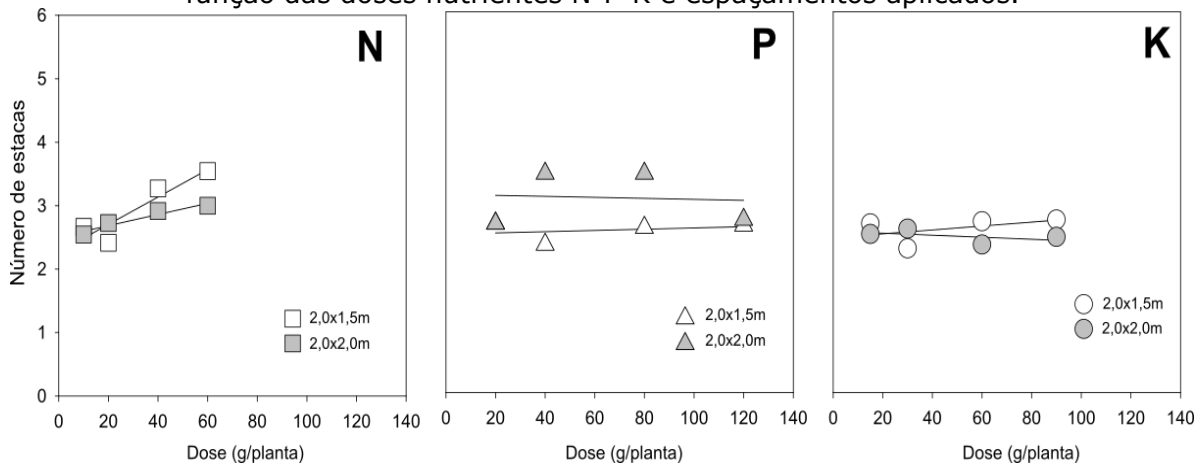


Fonte: Autoria Própria.

As diferenças significativas quanto ao número de brotos/ramos desenvolvidos foram assinaladas até a 2ª desrama, aos nove meses, para a aplicação de N e de P. A aplicação de K não indicou nenhum efeito, mesmo sob a condição de interação com o espaçamento (ANOVA Tabela 1 e Figura 5).



Figura 5 - Valores médios de número de estacas, no final das observações (24 meses) em função das doses nutrientes N-P-K e espaçamentos aplicados.



Fonte: Autoria Própria.

Para entendermos melhor a desrama, primeiramente é importante diferenciá-la de desbaste. De acordo com Alves (2019), desrama é o mesmo que poda, ou seja, o corte dos ramos. A diferença em relação ao desbaste é que este corta toda a estrutura vegetal, a extirpando do local em que se encontra para privilegiar uma espécie. A desrama ou poda consiste na retirada dos brotos que são emitidos ao longo do caule da planta matriz, preservando a planta-mãe e proporcionando condições mais favoráveis aos ramos selecionados que permanecem em desenvolvimento ao longo do tempo para formação de estacas vivas com o tamanho e diâmetros adequados para serem utilizados como tutores da pimenteira-do-reino.

A *Gliricidia Sepium* se destaca por apresentar um rápido crescimento, alta capacidade de regeneração, resistência à seca e facilidade em propagar-se (Drumond; Carvalho Filho, 1999).

Existem dois tipos de desrama, quais sejam: (a) desrama natural - que é o processo de eliminação dos galhos por agentes físicos e biológicos do meio e (b) desrama artificial - que é aquela feita manualmente, com auxílio de



instrumentos de corte, geralmente antecipando ou acelerando o trabalho de desrama natural (Alves, 2019).

Nas espécies florestais, o objetivo da desrama é produzir madeira de melhor qualidade, livre de nós, facilitar o acesso às marcações de desbaste, reduzir os riscos de danos causados pelo fogo e diminuir os custos de exploração (Schneider, 1993). A desrama constitui-se num dos meios mais importantes para valorizar a produção florestal, não existindo outro método, seja biológico ou genético, onde técnicas silviculturais sejam capazes de alcançar o mesmo êxito no aumento do valor comercial e da qualidade da madeira (Knigge & Olischager, 1970).

De acordo com Kramer & Kozlowski (1972), o corte dos ramos vivos reduz a superfície fotossintética, embora reduza também a de respiração. A retirada dos ramos inferiores, que consomem muito produto fotossintético na respiração e pouco contribuem na fotossíntese, permite um ganho na relação produção e consumo de assimilados.

A desrama da gliricídia tem como propósito proporcionar aos ramos remanescentes, maior desenvolvimento tanto em comprimento quanto em diâmetro, e assim quando forem cortados estejam aptos ao uso como tutor vivo para o cultivo da pimenteira-do-reino

4. Conclusão

A *Gliricidia Sepium* apresenta uma produção satisfatória de estacas vivas para o cultivo da pimenteira-do-reino nos arranjos espaciais testadas sem influência significativa das dosagens de adubações nitrogenada, fosfatada ou



potássica ao final de 24 meses quando do primeiro corte de estacas como tutor vivo da pimenteira-do-reino com diâmetro acima de 5cm.

Sugere-se o espaçamento mais adensado (2,0 x 1,5m) por proporcionar um maior número de estacas por stand, proporcionando menor custo e maior número de estacas a serem utilizadas como tutor vivo para o cultivo de pimenteira-do-reino.

A desrama artificial severa, aplicada no 9º mês, possibilita a produção de estacas vigorosas, 3 a 4 estacas, e deve ser uma prática cultural para reduzir o elevado número de brotações, 10 a 15 brotações, e a competição entre elas, para favorecer o desenvolvimento dos ramos remanescentes.

Recomenda-se a formação de jardim clonal de gliricídia para a produção de estacas vivas para o cultivo da pimenteira-do-reino no arranjo espacial de 2,0 x 1,5m e sem adição de adubos no cultivo.



Referências

ALVES, M. **Desbaste: o significado e a sua influência no plantio.** Agro 2.0 em <https://agro20.com.br/desbaste/#qual-diferenca-entre-desrama-desbaste>. 2019. Em: 5 fev. 2023.

ANDRADE, C. G. C.; SILVA, M. L.; SALLES, T. T. **Fatores Impactantes no Valor Bruto da Produção de Pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.*) no Pará.** Floresta e Ambiente. [online]. v. 24, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.145615>.

BOTH, J. P. C. L., DE MIRANDA RODRIGUES, S., DE LEMOS, O. F., POLTRONIERI, M. C., ARAÚJO, S. M. B., & DE LIMA JUNIOR, J. A. 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, p. e420111436583-e420111436583, 2022.

CARDOSO JÚNIOR, E. Q. *et al.* **Métodos de preparo de área sobre algumas características físicas do solo e da produção do maracujazeiro (*Passiflora edulis*) no nordeste do Pará.** Embrapa. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, ISSN 1517-2228. 2007.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, M. A. S. Conjuntura do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo. **In: Workshop da pimenta-do-reino no Pará.** Belém, PA. Situação atual e alternativa para a produção sustentável. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. Disponível em: Acesso em: 19 de fev. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Produção agrícola: Lavoura permanente.** Rio de Janeiro: 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/0/>

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



KNIGGE, W. & OLISCHLAGER, K. **Möglichkeiten der Grünastung der Fichte.** Holz-Zbl. v.96, p.1497-1500. 1970.

KRAMER, J. P. & KOSWLOSKI, T. **Fisiologia das árvores.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1972. 745p.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; ISHIZUKA, Y.; KODAMA, N. R.; KODAMA, E. E. **Gliricídia como tutor vivo para pimenteira-do-reino.** Embrapa Amazônia Oriental, 2013a. 33p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 393).

MORAES, A. J. G.; SILVA, E. S. A.; ALMEIDA, E. N.; MENEZES, A. J. E. A. **Evaluation of the economic, social and environmental impacts of peppermint cultivation with live glyceride tutor in the state of Pará.** Brazilian Journal of Development ., Curitiba, v. 4, n. 7, Edição Especial, p. 3696-3715, nov. 2018.

PEREIRA LOURINHO, M.; COSTA, C. A. S.; SOUZA, L. C.; SOUZA, L. C.; OLIVEIRA, C. F. **Conjuntura da pimenta-do-reino no mercado nacional e na região Norte do Brasil.** Enciclopédia Biosfera, v.10, n.18, p.1016-1031, 2014.

R Core Team (2022). R: **A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em 30 jan. 2022.

SCHNEIDER, P. R. **Introdução ao manejo florestal.** Santa Maria: CEPEF/FATEC/ UFSM, 1993. 348P.