

Densidade de cultivo para o arroz crioulo no sistema agroflorestal

Rafael Gonçalves da Silva¹

¹ UNILAB, campus da Auroras, Redenção, Ceará, Brasil. rafaelxds@outlook.com

RESUMO: Diversos estudos tem sido realizado nos últimos anos para determinar a população ideal de arroz de terras altas, porém são quase inexistentes trabalhos sobre a densidade de sementeira adequada para a cultura no sistema agroflorestal. Assim, objetivou-se determinar a densidade de sementeira do arroz crioulo mais adequada para o sistema agroflorestal sombreado e com poda na produção de grãos dessa cultura. O experimento foi instalado na Fazenda experimental Piroás, pertencente à UNILAB, localizado em Redenção, Ceará. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema de parcelas subdividas com quatro repetições. Na parcela, se refere ao sombreamento do cultivo do arroz e a sub-parcela, cinco densidades de sementeira (40, 80, 120, 160 e 200 kg de sementes viáveis por hectare). As variáveis avaliados foram: MSPA no perfilhamento e na floração, panículas por m², número de grãos por panícula, número de grãos cheios por panícula, massa de 100 grãos e produtividade de grãos por hectare. A variedade crioula setentão pode ser cultivada no sistema agroflorestal sem um manejo de poda. A densidade de 200 kg ha⁻¹ de sementes viáveis é a mais indicada para o sistema de cultivo avaliado.

Palavras-chave: *Oryza sativa* L.; Agroecologia; Produtividade de grãos.

Crop density for creole rice in the agroforestry system

ABSTRACT: Diverse studies have been carried through in recent years to determine the ideal population of high land rice; however, it almost inexistent works on the density of sowing adjusted for the culture in the agroforestry system. Thus, this work objectified to more determine the density of sowing of the Creole rice adjusted for the agroforestry system shading and full sun in the production of grains of this culture. The experiment was installed in Fazenda experimental Piroás, pertaining the UNILAB, located in Redenção, Ceará. The experimental delineation was of blocks in project of parcels subdivides with four repetitions. In the parcel, if it relates to the shading of the culture of the rice and in sub-parcel, five densities of sowing (40, 80, 120, 160 and 200 kg of viable seeds for hectare). The evaluated parameters had been MSPA, panicle for m², number of grains for panicle, number of full grains for panicle, mass of 100 grains and productivity of grains for hectare. The Creole variety Setentão can be cultivated in the agroforestry system without a pruning handling. The density of 200 kg ha⁻¹ of viable seeds is indicated for the system of evaluated culture.

Key words: *Oryza sativa* L; Agro ecology; Grain Productivity

INTRODUÇÃO

No Brasil, o arroz (*Oryza sativa* L.) se destaca como a terceira cultura em quantidade de grãos produzidos com um total de 11,3 milhões de toneladas em 2016, sendo os principais sistemas de cultivo irrigado e o de terras altas, respondendo por 86 e 14% da produtividade, respectivamente (Lange, 2016; CONAB, 2018). Na região do Maciço de Baturité, Ceará, o mais comum é o plantio de arroz de terras altas, com uma produtividade média de 1.750 kg ha⁻¹ (IBGE, 2018).

No preparo da área desses cultivos, a adoção da broca, derrubada, queimada e da coivara são atividades que facilitam o processo de implantação e desenvolvimento dos arrozais na região do Maciço de Baturité. Entretanto, esse procedimento pode levar a perda da capacidade produtiva, levando-se em conta a diminuição da proteção do solo e como consequência a erosão (Rendin et al., 2011).

Uma opção para evitar isso, seria a adoção de sistemas de cultivos de menor impacto, dentre estes, podemos citar o Sistema Agroflorestal (SAF). Esses sistemas são combinações de espécies arbóreas lenhosas (frutíferas e/ou madeiras) com cultivos agrícolas e/ou animais, de forma simultânea ou em sequência temporal e que interagem econômica e ecologicamente (Abdo, 2008).

Apesar desses benefícios, a implantação e manejo da cultura no SAF poderá afetar a fotossíntese da planta cultivada, pois alteram a incidência da luz, a temperatura e a umidade do ar no ambiente de cultivo (Abdo, 2008). Por isso, o manejo do sistema agroflorestal, especialmente as podas do extrato arbóreo deveriam ser em função do período crítico da cultura. Mendes et al (2013), observaram que plantas de milho (*Zea mays*), são afetados negativamente pela menor radiação fotossinteticamente ativa disponível.

Além disso, a falta de informação sobre o melhor de semeadura de culturas anuais no SAF, pode dificultar a adoção desse sistema pelos agricultores. Por isso, é importante definir qual a densidade de semeadura mais adequada para o sistema, tendo em vista que a densidade de semeadura para o arroz de terras altas pode definir uma maior ou menor capacidade de perfilhamento, melhor distribuição das plantas na área, diminuir a competição por nutrientes, água, luz, CO₂ e o melhor desenvolvimento das raízes (Carvalho et al, 2008).

Sabendo disso, o experimento foi realizado objetivando determinar a densidade de semeadura do arroz crioulo mais adequada para o sistema agroflorestal com poda e sem poda do componente arbóreo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira em Redenção, Ceará. O clima da região é o Tropical Quente Semiárido Úmido. A precipitação média do ano de 2018 foi de 1418 mm. A temperatura média varia de 26 a 28° C. O experimento foi realizado do dia 30 de agosto à 6 de dezembro de 2018.

As sementes de arroz foram adquiridas de agricultores familiares da região do Maciço de Baturité, no Distrito de Barra Nova cidade de Redenção. As sementes foram da cultivar setentão da safra de 2018. A mesma é considerada como precoce e com baixa capacidade de perfilhamento, pelos agricultores locais. Antes da semeadura em campo, as sementes foram colocadas na estufa com uma temperatura de 45° C por um período de 24 horas (Brasil, 2009), pois se tratava de um lote recém colhido, que poderia apresentar dormência.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com quatro repetições. A parcela se refere ao sombreamento do cultivo do arroz e a sub-parcela, cinco densidades de semeadura (40, 80, 120, 160 e 200 kg de sementes viáveis por hectare). O experimento constou de um total de quarenta parcelas, com uma dimensão de 4 m de comprimento por 2 m de largura, cada.

As sementes de arroz foram semeadas entre as leiras e a lança em cada parcela. A incorporação dessas ao solo no intervalo de profundidade 1 a 3 cm foi feita com enxadas. A poda do estrato arbóreo do sistema agroflorestal ocorreu no pré-perfilhamento (quando 50 % das plantas, estavam no V3, ou seja, apresentaram a terceira folha com colar perceptível) e outro foi sombreado durante todo o cultivo.

O componente arbóreo do SAF é formado pelas seguintes espécies: Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), feijão-bravo (*Cynophalla flexuosa* (L.) J Presl), mororó (*Bauhinia urguculata* L.), marmereiro (*Croton blanchatianus* Bail), jurema branca (*Piptadenia stipulacea*).

O controle de plantas daninhas foi realizado apenas uma vez, antes do perfilhamento, por meio de uma capina manual. O experimento foi irrigado durante todo período por um sistema de aspersão com uma lâmina de 980 mm.

A colheita foi realizada, manualmente utilizando um quadro de 0,5 m² de diâmetro lançado na área útil de cada parcela quando 90% das panículas apresentavam os grãos com coloração típica de maduros.

As variáveis observadas foram matéria seca da parte aérea da planta no perfilhamento e na floração (65° C durante 72 horas na estufa de ar forçado), panículas por m², número de grãos por panícula, número de grãos cheios por panícula, massa de 100 grãos e produtividade de grãos por hectare. Para estimar a produtividade de grãos por hectare, considerou-se apenas a área entre as leiras do sistema agroflorestal. Além disso, foi medido a intensidade luminosa com um luxímetro logo após a poda, em cada parcela.

Os dados foram submetidos análise de variância a 5% de probabilidade. Quando foi constatado efeito significativo, as médias foram submetidas análise de regressão linear e quadrático. Esse procedimento estatístico foi aplicado para densidades de 40, 80, 120, 160 e 200 kg de sementes por hectare. A seleção entre modelos de equação de regressão foi realizada pela significância dos coeficientes e pelo maior coeficiente de determinação. As análises estatísticas foram realizadas nos programas ASSISTAT 7.7 (Silva e Azevedo, 2009) e SIGMA PLOT 10.0 (SYSTAT, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, verificou-se que apenas a densidade de semeadura foi significativa, para as variáveis analisadas, com exceção da massa de 100 grãos e grãos vazios (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância das variáveis: Massa seca da parte aérea no início do perfilhamento (MSPA PER) e Massa seca da parte aérea no início da diferenciação floral (MSPA flor), Número de panículas por m² (N° Pan/M²), Grãos vazios (GV), Grãos por panícula (Grãos/ Pan), Massa de 100 grãos (M100) e Produtividade kg ha⁻¹(Prod). Redenção, CE, 2018.

Fontes de variância	GL	Quadrado médio						
		MSPA Per	MSPA Flor	N°Pan/M ²	Grãos/Pan	GV/Pan	M100	Prod (kg ha ⁻¹)
Sombreamento (S)	1	13,99	2,27	435,60	136,90	17,55	0,113	17385,98
Bloco	3	2,77	12,10	121,20	213,37	21,03	0,143	38529,10
Resíduo	3	1,70	9,50	130,87	206,7	32,52	0,037	517032,55
Densidade (D)	4	35,90**	691,19**	298,65 **	786,50**	70,93	0,155	356545,79**
S x D	4	1,65	35,19	163,85	39,90	2,44	0,061	19150,30
Resíduo	24	3,11	22,17	112,61	156,30	17,65	0,112	71815,95
C.V (S) (%)		13,50	9,47	47,65	22,37	20,39	7,14	56,29
C. V (D) (%)		18,29	14,48	13,98	19,46	16,79	12,31	20,98

*, ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade

Em relação a luminosidade das parcelas, média do tratamento, onde foi realizada a poda foi de 495 lx, enquanto o sombreado foi de 406 lx, cerca de 12% a menos. A taxa declínio da produção de arroz em ambientes sombreados, depende do nível de tolerância e da fase de crescimento de cada variedade (Alridiwirsah et al., 2018). Verifica-se que a variação percentual entre os ambientes sombreados e com poda não superou 50%. Alguns pesquisadores verificaram que 50% de diferença luminosidade entre ambiente em pleno sol e sombreado, as plantas de arroz da cultivar Shennong265 e Shennong9816, aumentam a eficiência de utilização da energia luminosa para se adaptar ao ambiente com menor quantidade de luz, aumentando o teor de clorofila e as reações no centro do PS II. Entretanto, estas observações foram realizadas durante 15 dias de cultivo sombreados.

A menor variação observada no presente trabalho deve estar relacionada com o alto adensamento das árvores e da proximidade das áreas manejadas com e sem poda o cultivo do arroz no sistema agroflorestal. Embora esse sombreado não seja próximo dos 50%, as plantas toleraram durante todo o cultivo este sombreado. Acreditamos

que o sombreamento deve ser próximo de 50% para verificarmos a capacidade de tolerância das cultivares crioulas.

O aumento da densidade de semeadura favoreceu o acréscimo proporcional na massa seca da parte aérea (MSPA) do arroz no pré-perfilhamento (Figura 1). Este efeito linear indica que não houve competição intraespecífica até essa fase, pois não resultou no menor crescimento da cultura. Condição interessante para os agricultores, pois em áreas com alta infestação de plantas daninhas o uso de maiores densidades de semeadura pode promover o fechamento mais rápido da área do cultivo de arroz.

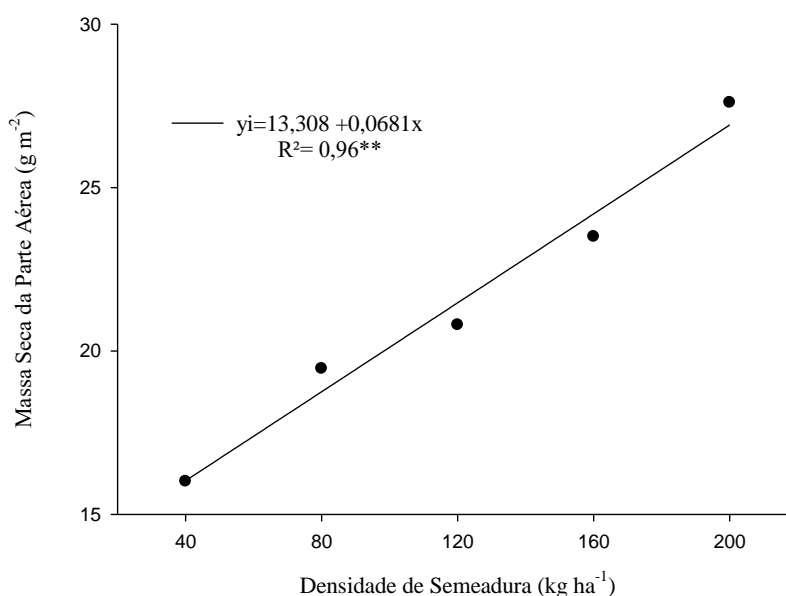


Figura 1 – Massa seca da parte aérea das plantas de arroz no pré-perfilhamento influenciado pela densidade de semeadura. Redenção, CE, 2018.

Apesar do melhor crescimento de massa seca da parte aérea por m² na densidade de 200 kg ha⁻¹, a escolha por uma maior densidade deve estar relacionada com capacidade de perfilhamento da cultivar utilizada (Carvalho, 2006). Para isso, é necessário conhecimento prévio da capacidade de perfilhamento da cultivar crioula.

Em experimento realizado no município de Capão Leão, Rio Grande do Sul, Martins et al. (2016), avaliaram o efeito da densidade de semeadura sobre os componentes da produção com a variedade BRS Pampa. Nesse, os autores verificaram que o aumento da densidade de semeadura, diminui a MSPA do arroz. Esse resultado diferiu do encontrado neste trabalho. No presente experimento, nutrientes e luz não interferiu no acúmulo de MSPA por área antes do perfilhamento, especialmente na maior densidade utilizada.

O rendimento da massa seca da parte aérea, no início do florescimento, aumentou linearmente com o incremento da densidade de semeadura (Figura 2). A maior quantidade de planta por área, influenciou positivamente a quantidade de MSPA por m², pois não houve competição das plantas por água, luz e nutrientes após o perfilhamento. Uma explicação para isso, se deve-se baixa capacidade de perfilhamento da variedade de arroz utilizada no experimento

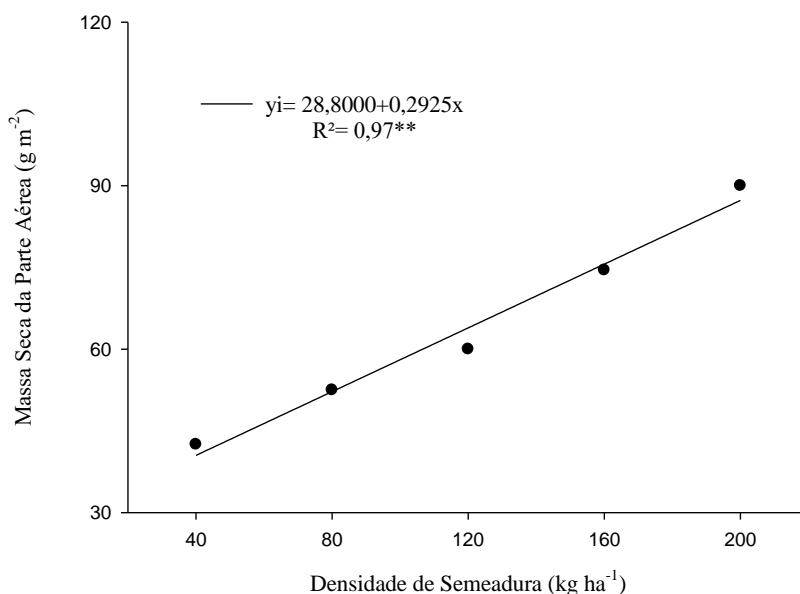


Figura 2 – Massa seca da parte aérea das plantas de arroz no início da diferenciação floral influenciada pela densidade de semeadura. Redenção, CE, 2018

Nesse sentido, é recomendado aumentar a densidade de semeadura para as cultivares com menor capacidade de perfilhamento, para otimizar o uso do solo e o aparecimento de perfilhos tardios e improdutivos (Carvalho et al., 2008). De acordo com os mesmos autores, as variedades de arroz que têm alta capacidade de perfilhamento, quando semeadas em grandes densidades, tendem a competir mais pela umidade do solo, predispondo-as aos déficits hídricos.

Observou-se que o aumento da densidade até 200 kg ha⁻¹, pode ser recomendado para aumentar a produção de massa seca da parte aérea. Devido à baixa capacidade de perfilhamento da variedade usada no experimento. Quando usada baixas densidades, as plantas daninhas podem se desenvolver e competir por água, luz e nutrientes com o arroz. Nesse sentido, o aumento da densidade de semeadura pode ser uma estratégia para melhor supressão das plantas daninhas nesse sistema de cultivo.

O aumento da densidade também é recomendável em cultivos sombreados pelo extrato arbóreo do SAF. Isto é especialmente importante, pois acreditávamos que o cultivo entre o extrato arbóreo do SAF em densidades maiores resultasse no menor acúmulo de massa seca. Entretanto, observamos que a massa seca da parte aérea no cultivo do arroz entre o sombreamento respondeu positivamente o aumento da densidade de semeadura.

Quanto ao número de panículas por m², verificou-se que o efeito do aumento da densidade de semeadura favoreceu novamente maior resposta. Houve um aumento linear do número de panículas por m² com o incremento da densidade de semeadura (Figura 3). Os resultados obtidos em relação aos componentes da produção, está associado diretamente ao efeito da densidade de semeadura sobre a população inicial de plantas.

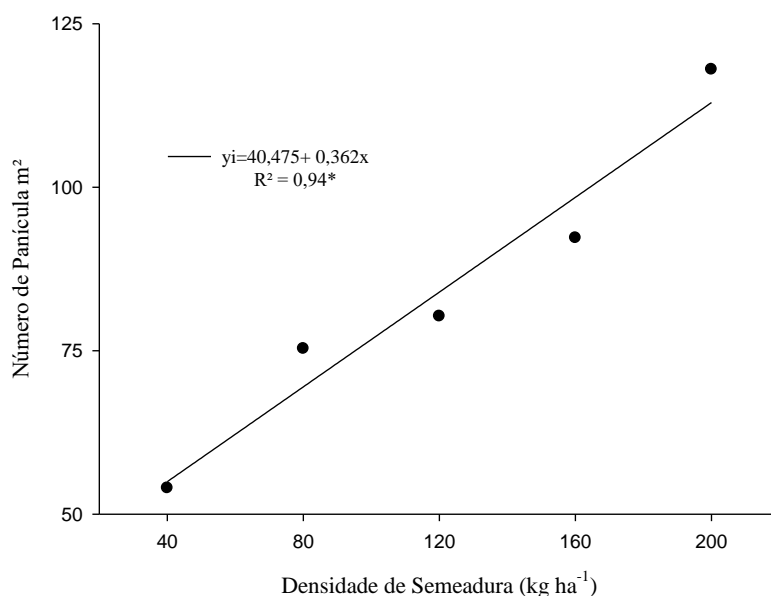


Figura 3 – Número de Panículas por m² das plantas de arroz influenciado pela densidade de semeadura. Redenção, CE, 2018.

Resultado semelhante foi encontrado por Mariot et al (2003), que trabalhando com efeito da densidade de semeadura e adubação nitrogenada sobre as cultivares BR-IRGA 410 e IRGA 417, também encontraram um aumento linear do número de panículas por m² com o incremento da densidade de semeadura. Estas cultivares são precoces, por isso apresentam baixa capacidade de perfilhamento.

Os resultados encontrados no presente trabalho indicam que o aumento da quantidade plantas por área, ocasionou um maior número de panículas por m², isso ocorre

principalmente, devido a não ocorrência de competição intraespecífica, mesmo nas maiores densidades.

Em relação ao número total de grãos por panícula, o coeficiente angular foi negativo (Figura 4), indicando assim que o aumento da densidade de semeadura tem efeito negativo sobre o número de grãos por panículas, concordando com Carvalho et al (2008) e Gitti et al (2013).

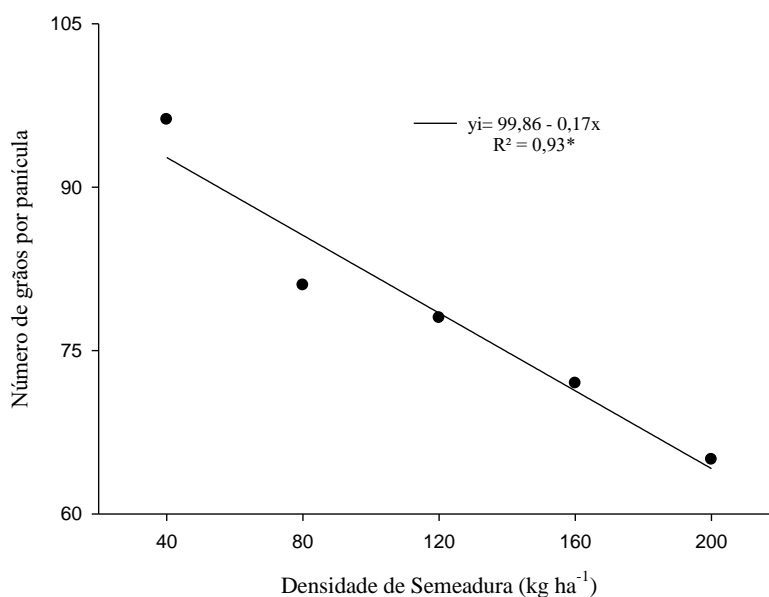


Figura 4 – Número de grãos por Panículas das plantas de arroz influenciado pela densidade de semeadura. Redenção, CE, 2018

Já se esperava esse resultado, devido ao efeito de compensação, em que maiores densidades geram panículas menores. Tendo em vista que a densidade de semeadura é um dos principais fatores que afetam o tamanho e o número de grãos por panículas (Guimarães et al., 2002).

Pelos resultados obtidos em relação a produtividade de grãos, verifica-se que a resposta foi linear e positiva ao aumento da densidade de semeadura (Figura 5). Isso pode indicar que é possível obter-se resultados positivos em relação a produção de grãos em densidade superiores a 200 kg h⁻¹.

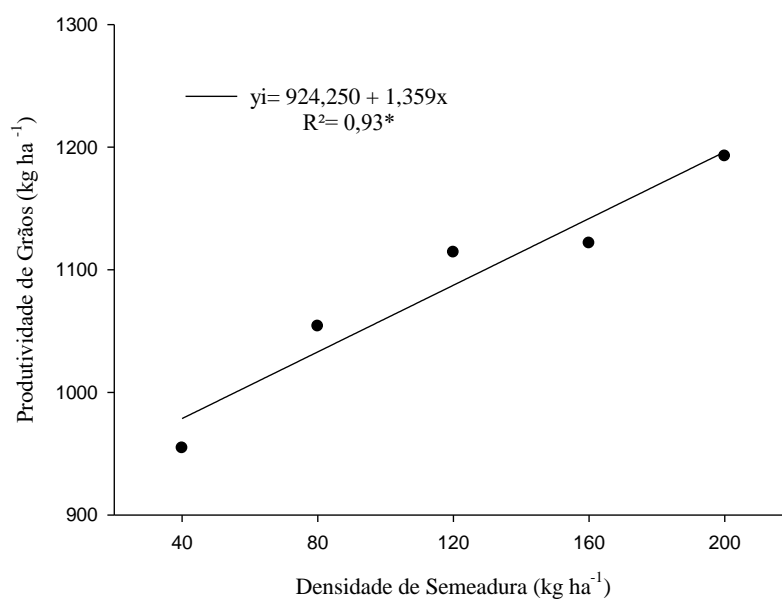


Figura 5 – Produtividade de grãos por hectare influenciado pela densidade de sementeira. Redenção, CE, 2018

A cultura do arroz possui algumas adaptações dos seus componentes de produção com relação as alterações ambientais em que são expostos, porém o número de panículas por área aumentou com o incremento da densidade de sementeira. Enquanto houve uma diminuição na quantidade de espiguetas por panícula, que não foi o suficiente para determinar uma queda na produtividade. Esses resultados diferiram do encontrado por Goes et al (2015), no qual tanto o número de panículas, como a quantidade de espiguetas por panícula, diminuíram com o aumento da densidade de sementeira.

Embora a maior produtividade encontrado tenha sido na densidade de sementeira de 200 kg ha⁻¹ (1.192 kg), o ganho real foi abaixo do esperado, tendo em vista a grande quantidade de sementes utilizada. Acreditamos que essa produção possa ser maior, pois houve um ataque de pássaros antes da coleta, podendo ter interferido no número de grãos por panícula, diminuindo assim a produção final.

CONCLUSÕES

A variedade crioula setentão pode ser cultivada no sistema agroflorestal sem um manejo de poda.

A densidade de 200 kg ha⁻¹ de sementes viáveis é a mais indicada para o sistema de cultivo avaliado.

REFERÊNCIAS

ABDO, Maria Teresa Vilela Nogueira; et al. Análise energética de um sistema agroflorestal: Sítio Catavento, Indaiatuba, 2012.

Alridiwirsah1, E. M.; Harahap2, E. N.; Akoeb, H. H. Growth and production of new superior rice varieties in the shade intensity. International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/323529322_Growth_and_production_of_new_superior_rice_varieties_in_the_shade_intensity/link/5a99efc245851586a2a9fc_cf/download>. Acesso em: 10 jun. 2019.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes (RAS). Brasília: Mapa/Assessoria de Comunicação Social, 2009.

Carvalho, J.A.; Soares, A.A.; Reis, M.S. Efeito de espaçamento e efeito de densidade de semeadura e densidade de semeadura sobre a produtividade e os componentes de produção da cultivar de arroz brsmg conai. Ciência agrotécnica, v. 32, p.785-791, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S141370542008000300012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 10 jun. 2019

FAO, 2017. Food and agriculture Organization of the United Nations. Disponível: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/> Acesso em 10.jun 2019.

Guimarães, C.M.; Fageria, N.K.; Barbosa, F. Como a planta de arroz se desenvolve. Potafos, v.13, 1-12, 2002.

Goes, R. J.; Rodrigues, R.A.F.; Takasu, A. T.; V, R.G.; Ferreira, J.P.; Moura, R. S. Densidade de semeadura e regulador de crescimento no arroz de terras altas. Cultura Agrônômica, v.24, n.2, p.119-134, 2015. Disponível em: <<https://ojs.unesp.br/index.php/rculturaagronomica/article/view/2287>>. Acesso em: Acesso em: 10 jun. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. MUNICÍPIOS. 2019. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/redencao/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 09. Set. 2019.

IPCE, INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATEGIA ECONOMICA DO CEARA. Perfil básico do município de Redenção 2016. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/45/2018/09/Redencao_2016.pdf> . Acesso em: 10 jun. 2019.

Magalhães, A.M. De; Andres, A.; Franco, D.F.; Silva, M.P.; Abreu, A.; Luzzardi, R.; Coimbra, J. Avaliação do fluxo gênico entre genótipos de arroz transgênico, cultivado e arroz vermelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2;

Mariot, C. H. P.; Silva, P.R. F.; Menezes, V. G.; Teichmann, L. L. Resposta de duas cultivares de arroz irrigado à densidade de semeadura e à adubação nitrogenada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v. 38, n. 2, p. 233-241, fev. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v38n2/v38n2a10.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

Martins, M.B.; Teló, G.M.; Schreiber, F.; Alves, Y. S.; Andres, A. Efeito da Densidade de Semeadura do Arroz Irrigado nos Componentes de Rendimento e na germinação de sementes. VI Encontro de Iniciação Científica e Pós-graduação da Embrapa Clima Temperado. Pelotas-RS, 2016.

Mendes, M. M. S.; Lacerda, C. F.; Cavalcante, A. C. R.; Fernandes, F. E. P.; Oliveira, T. S. Desenvolvimento do milho sob influência de árvores de pau-branco em sistema agrossilvipastoril. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v.48, n.10, p.1342-1350, out. 2013.

Muhidin, K.J.; Elkawakib, S.; Yunus, M. The Development of Upland Red Rice under Shade Trees. *World Applied Sciences Journal* 24. 2013 ISSN 1818-4952. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Muhidin_Muhidin4/publication/287238782_The_development_of_upland_red_rice_under_shade_trees/links/5884de63a6fdcc6b7916e9ed/The-development-of-upland-red-rice-under-shade-trees.pdf. Acesso em: 10 jun. 2019.

Pimentel, J. V. F; Guerra, H. O. C. Crescimento inicial de *Amburana cearensis* (Allem.) A. C. Smith em sistema agroflorestal no semiárido brasileiro. *Ciência Florestal*, v. 25, n. 3, p. 771-780, jul.-set., 2015.

Potts, S.G.; Biesmeijer, J.C.; Kremen, C.; Neumann, P.; Schweiger, O.; Kunin, W.E. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution* v.25, p.345-353, 2010.

Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado (31. 2016 : Bento Gonçalves, RS) Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil / Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. - Pelotas: SOSBAI, 2016. 200 p., il.

Silva, M.T.; Silva, V.P.R.; Azevedo, P.V. O cultivo do algodão herbáceo no sistema de sequeiro no Nordeste do Brasil, no cenário de mudanças climática. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.16, n.1, p.80–91, 2012.

Shibu, J. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforest System* v.76, p. 1–10, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227309053_Agroforestry_for_ecosystem_services_and_environmental_benefits_An_overview. Acesso em: 10 jun. 2019.

SYSTAT. Manual de uso do Sigmaplot 10, Windows. 2008. Disponível em: <www.systat.com/products/sigmaplot>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SteinmetzI, S.; DeiblerII, A. N.; Silva, J. B da. Estimativa da produtividade de arroz irrigado em função da radiação solar global e da temperatura mínima do ar. *Ciência Rural*, v.43, n.2, p.206-211, fev, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v43n2/a4013CR2012-0542.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.