

## CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE ARROZ CULTIVADO EM TERRA ALAGADA NO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA-AM

OLIVEIRA, E. M. S.<sup>1</sup>; CARDOSO, A. A. S.<sup>2</sup>; PINHEIRO, E. C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Agronomia, Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, Itacoatiara, Amazonas, elemmaria1@gmail.com; <sup>2</sup> Doutorado em Agronomia Tropical, Professor da Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, Itacoatiara, Amazonas, arthurcardoso@ufam.edu.br; <sup>3</sup> Graduado em Agronomia, Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, Itacoatiara, Amazonas, esmael.cunha@gmail.com

### RESUMO

O arroz é uma planta que pertence à família das gramíneas, do gênero *Oryza*, que possui aproximadamente vinte espécies, sendo a mais cultivada a *Oryza sativa*. Em todas as planícies dos rios amazônicos existem florestas enormes que passam metade do ano alagadas. Sendo consideradas filtros ambientais que selecionam indivíduos e espécies capazes de tolerar inundações e secas recorrentes durante sua vida útil. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomico de quatro cultivares de arroz no município de Itacoatiara – Amazonas. O trabalho foi conduzido na área experimental do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia-ICET/UFAM, utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso. As avaliações foram feitas ao longo do ciclo da planta, e foram analisados os componentes de produção como número de grãos por panícula, percentual de grãos cheios (%), massa de mil grãos (g), produtividade, número de plantas/m<sup>2</sup>, número de panículas/ m<sup>2</sup>, altura da planta e acamamento. Os dados foram submetidos à análise estatística, as variáveis consideradas significativas pelo teste de F tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). Os resultados mostraram que todas as cultivares apresentaram boa produtividade em (t/ha), com médias variando entre 3,8 a 4,6 t /ha. Mostrando que ambas cultivares proporcionaram características de produtividade satisfatórias para o cultivo pelos agricultores do município e da região, apresentando também características de adaptação às condições climáticas do local, e evidenciando a importância das escolhas nas cultivares e ao tipo de manejo a ser adotado na área de produção.

**Palavras-chave:** *Oryza sativa* L; *Poaceae*; componentes de produção, .

### INTRODUÇÃO

O arroz pertence à Divisão: *Magnoliopsida*, Ordem: *Poales*, Família: *Poaceae*, Gênero: *Oryza*. É uma gramínea que apresenta duas espécies cultivadas, no mundo, a *Oryza sativa* L., originária da Ásia e *Oryza glaberrima* L., originária da África ocidental, porém não se sabe ao certo a origem das espécies e dos gêneros. O gênero *Oryza* é o mais rico e importante da tribo *Oryzeae* e engloba cerca de 23 espécies, diversas espontaneamente nas regiões tropicais da

Ásia, África e Américas. A espécie *O. sativa* é considerada polifilética, resultado do cruzamento de formas espontâneas e variadas (EMBRAPA, 2019)

A produção de arroz no Amazonas está estimada em 7,2 toneladas, é incipiente para atender a demanda atual de consumo de mais de 100 mil toneladas anuais desse cereal pela população amazonense. Além disso, a produtividade média do arroz de sequeiro no Amazonas é de aproximadamente (2,2 t/ha), valor abaixo da produtividade média de outros estados produtores de arroz de sequeiro da região Norte, como Rondônia (3,1 t/ha) e Pará (2,7 t/ha) (CONAB, 2017).

Em Rondônia, muitos produtores implantam o arroz em área de pastagem degradada, ou em área de pousio. Configurando-se como um desbravador para as culturas anuais sucessoras, principalmente da soja. Tendo a possibilidade de retornar a área para atender como opção para a rotação/sucessão de culturas, quebrando ciclos bióticos e abióticos nocivos (CONAB, 2019).

O arroz é cultivado em diversos sistemas agrícolas desde os mais tecnificados até a exploração rústica e sem tecnologia, de subsistência. Os pequenos produtores como não dispõem de capital para investir em tecnologia para explorar todo o potencial produtivo das cultivares, surge então, a necessidade de materiais genéticos que atendam as carências dos pequenos produtores, fazendo com que seja necessário o uso de materiais genéticos que permitam um menor uso de insumos, com resistência a doenças, maior competitividade com plantas daninhas, sendo mais eficientes na utilização dos nutrientes do solo, incrementando todo seu processo produtivo (ANDORIAN, 2010). Levando em consideração a cultura utilizada, e que o local de realização do trabalho encontra-se em área que inunda certo período do ano, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agrônômicas de quatro cultivares de arroz no município de Itacoatiara- Amazonas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em condições de campo nos meses de março a dezembro de 2019, na área experimental do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas-UFAM/ICET, no município de Itacoatiara-AM. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, consistindo em quatro blocos, quatro tratamentos (cultivares) e com unidade amostral de 5 linhas de 4 m de comprimento, e espaçadas de 0,20 m entre si, com densidade de 60 sementes por metro linear. A área útil da parcela foi composta pelas três linhas centrais, deixando as duas linhas laterais como bordadura.

O preparo do solo constou de capina e revolvimento do solo com o auxílio de enxadas. A semeadura foi realizada manualmente, executada na primeira quinzena de março de 2019, em uma área que se encontra inundada durante certo período do ano. Foram utilizadas quatro cultivares de arroz: SCS 114 Andosan, Epagri 109, SCS 116 Satoru e SCS 122 Miura.

Para o controle de plantas daninhas foi adotado o controle manual e mecânico, que consiste na eliminação das plantas daninhas, destruindo as plantas daninhas recém-emergidas sem o uso de herbicidas. A capina foi realizada sempre que o número de plantas daninhas

encontrava-se em grande quantidade nos blocos, com a finalidade de controlar o número de plantas invasoras. A irrigação do arroz foi realizada nos dias em que não houve chuva para a reposição da água evapotranspirada com o auxílio de regadores manuais.

As avaliações foram feitas nas fases vegetativa, reprodutiva, maturação, colheita e pós-colheita. Foram avaliados os componentes de produção como número de grãos por panícula, percentual de grãos cheios (%), massa de mil grãos (g), calculado com base na pesagem de 100 grãos por amostra, produtividade (t/ha), número de plantas/m<sup>2</sup>, número de panículas/ m<sup>2</sup>, altura da planta (m) e acamamento. Em seguida os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05\%$ ) utilizando o programa estatístico R, versão 3.5.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, houve efeito significativo entre as cultivares, ao nível de 5% e 1% para o componente número de plantas/m<sup>2</sup> e ao nível de 5% para altura da planta, e valores não significativos para Número de Panículas / m<sup>2</sup>. (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância para as variáveis: Número de Plantas/m<sup>2</sup> (NPL), Número de Panículas/m<sup>2</sup> (NP) e Altura da Planta (AP) de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) no município de Itacoatiara- AM.

FV	G L	QM						
		NPL	NP (%)	AP (m)	TG	PGC (%)	MG (g)	PH (t/h <sup>-1</sup> )
BLOCO	3	9,586**	3,231 <sup>ns</sup>	1,033 <sup>ns</sup>	0,494 <sup>ns</sup>	0,545 <sup>ns</sup>	0,571 <sup>ns</sup>	1,774 <sup>ns</sup>
CULTIVARES	3	5,212 *	2,021 <sup>ns</sup>	5,273 *	10,502**	0,002**	0,291 <sup>ns</sup>	0,485 <sup>ns</sup>
RESIDUO	9	192,1	2,340	0,002	233,4	7,58	0,309 <sup>ns</sup>	11517
CV (%)		23,23	14,48	3,71	9,94	3,22	3,16	27,70

<sup>ns</sup> = Indica o nível não significativo para  $p \leq 0,05$  pelo teste F; \*\* significativo para  $p \leq 0,01$  pelo teste F; \* significativo para  $p \leq 0,05$  pelo teste F. Fonte: OLIVEIRA, 2019.

Foi observado que houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para as variáveis total de grãos por panícula e Percentagem de grãos cheios, os parâmetros massa de mil grãos e produtividade (t/ha) não apresentaram diferença estatística para o teste F. A tabela 1 apresentou variáveis com valores significativos para: NPL, AP e TG e PGC. Os coeficientes de variação se situaram entre 3,16% para Massa de mil grãos e 25,70% para variável de produtividade.

Baseada nas análises das médias obtidas (Tabela 2), observa-se que a cultivar SCS 116 Satoru apresentou valor significativo com relação ao número total de grãos por panícula, destacando-se das demais cultivares que apresentaram médias inferiores. Os valores são superiores ao encontrado por França (2018), quando avaliou o desempenho agrônomo das cultivares de arroz no município de Humaitá em sistema de sequeiro com média igual a 71 grãos por panícula e Heinemann e Stone (2009) avaliando o efeito da deficiência hídrica no

desenvolvimento e rendimento de quatro cultivares de arroz de terras altas, obtendo médias de 70 grãos por panícula. Essa diferença pode está sendo influenciada pelas características físicas e químicas dos solos em que o experimento foi instalado. De acordo com Cravo *et al.* (2002) as várzeas baixas mais afastadas das margens dos rios e se caracterizam por serem menos férteis, por receber no período das enchentes águas provenientes dos igapós e as mais próximas dos rios, com alta fertilidade, favorecendo assim o plantio de culturas de ciclo curto como no caso do arroz.

Tabela 2. Valores médios das variáveis resposta: Total de Grãos (TG), Número de Grãos Cheios (NGC), Percentagem de Grãos cheios (PGC), Massa de Mil grãos (MG), Produtividade t/ha (PH), Número de plantas/m<sup>2</sup> (NPL), Número de panículas/m<sup>2</sup> (NP) e Altura da Planta (AP) para cultivares de arroz cultivado em Itacoatiara-Am.

Cultivares	TG	GC	PGC (%)	MG (g)	PH (t/ha)	NPL	NP	AP (m)
Epagri 109	132,35 b	104,70 c	79,25 b	17,72 a	4,6 a	80,25 a	11,5 a	1,09 a
SCS 114 Andosan	137,85 b	123,10 bc	89,25 a	17,75 a	3,8 a	63,25 ab	11,5 a	0,99 b
SCS 116 Satoru	187,15 a	160,70 a	85,50 a	18,00 a	3,9 a	47,00 b	9,7 a	1,04 ab
SCS 122 Miura	157,22 ab	138,20 ab	88,50 a	16,91 a	4,4 a	47,25 b	9,5 a	1,09 a
CV	9,94	11,28	3,22	3,16	25,70	23,32	14,48	3,71

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: OLIVEIRA, 2019.

Observa-se na tabela 2, efeito significativo no fator altura da planta, nota-se que as cultivares EPAGRI 109 e SCS 122 Miura apresentam maiores estaturas, valores superiores ao esperado para essas cultivares. Todas as cultivares apresentaram valores igual ou superior ao esperado pelas empresas detentoras. Contudo, os resultados encontrados foram superiores aos de FRANÇA (2018), que avaliando o desempenho agrônômico de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.), cultivado em sistemas de sequeiro, no município de Humaitá-AM, encontrou médias de 65 cm, 63,70 cm, 59,78cm e 68,69 cm, para as cultivares Epagri 109, SCS 114 Andosan, SCS 116 Satoru e SCS 122 Miura respectivamente. De acordo com (FONSECA e CASTRO, 2003), a altura da planta é influenciada pelo ambiente e, em determinadas circunstâncias, pela quantidade de nitrogênio. Para Taiz e Zeiger (2006) a luz é um recurso crítico para as plantas, que pode limitar o crescimento e a reprodução. Sendo que as propriedades fotossintéticas das folhas fornecem a valiosa informação sobre as adaptações da planta ao seu ambiente luminoso.

Para o parâmetro acamamento, nenhuma das cultivares apresentou níveis significativos de tombamento. Esse fato confirma a característica informada pela empresa detentora das sementes, que essas cultivares apresentam resistência ao acamamento. De acordo com Barreto *et al.* (2002), o acamamento pode ser consequência da altura da planta, diâmetro e resistência do colmo, do nível de adesão das bainhas ao entrenós, da produtividade e dos fatores ambientais tais como: intensidade dos ventos e a disponibilidade de água.

Para o componente Massa de Mil Grãos, as cultivares: Epagri 109, SCS 114 Andosan, SCS 116 Satoru e SCS 122 Miura obtiveram as médias de 17,72; 17,75; 18,0 e 16,91g,

respectivamente, não diferindo entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey (Tabela 2). Os valores estão abaixo dos estabelecidos para cada cultivar por suas empresas detentoras que são 28,5; 30,2; 30,5 e 28,5 (VITORINO, 2019; MONDO, 2019; MACOPI, 2019; ACAPSA, 2019). E também apresentaram médias abaixo dos valores encontrados por França (2018) avaliando o desempenho agrônomico de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.), cultivado em sistemas de sequeiro, no município de Humaitá-AM.

A cultivar Satoru apresentou a melhor média para o item total de grãos por panícula (Tabela 2), com o total de 187,15 grãos por panícula, e a cultivar Epagri 109 apresentou menor média com 132,35 grãos por panícula. Valores de médias que corroboram com o encontrado por Fonseca *et al.* (2007) para esse item com média igual a 156,9 grãos por panícula e superiores as encontradas por Jordão (2017) que encontrou médias entre 59,42 e 96,07 grãos por panícula em características agrônomicas de arroz de terras altas cultivado na Amazônia Ocidental.

Quanto ao percentual de grãos cheios, verificou-se que as cultivares SCS 114 Andosan, SCS 122 Miura e SCS 116 Satoru apresentaram médias iguais à 89,25; 88,5; 85,5, respectivamente, sendo significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2). Os resultados divergem das médias encontradas por França (2018) onde todas as cultivares apresentaram médias superiores às encontradas por ele em avaliando o desempenho agrônomico de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.), cultivado em sistemas de sequeiro, no município de Humaitá-AM, mesmo a cultivar Epagri 109 apresentou a menor média nesse experimento de 79,25, também foi superior à média encontrada por França (2018). Os resultados também se mostraram satisfatórios quando comparados com os valores das médias encontrados por Jordão (2017) em características agrônomicas de arroz de terras altas cultivado na Amazônia Ocidental, que apresentou médias de 89,20% para esse item. Para Scivittaro e Parfitt (2017) a fase mais sensível para a cultura do arroz é a floração, pois a ocorrência de altas temperaturas diurnas, superiores a 35° C, pode causar esterilidade das espiguetas. Outra fase de maior sensibilidade é a pré-floração, ou seja, nove dias antes da emissão das panículas. Fazendo com que se tenha um decréscimo na produtividade. As temperaturas dentro dos valores considerados ótimos para a cultura aumentaram a produtividade das cultivares quando foram comparadas com os outros experimentos na região, com produtividade inferior.

Na tabela 2 é possível observar que para o item produtividade, ambas cultivares não diferiram entre si para o teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias encontradas apresentaram valores abaixo dos estabelecidos para cada cultivar de acordo com as empresas detentoras das sementes. Encontram-se abaixo das médias apresentadas por Cordeiro *et al.* (2019) em avaliação temporal e indicação de linhagens de arroz irrigado para a região tropical do Brasil que encontrou médias acima de 6,6 t/ha. No entanto, os valores encontrados apresentaram médias que variaram de 3,8 a 4,6 t/ha para as cultivares SCS 114 e Epagri 109, respectivamente. A média dos valores estimados encontram-se acima dos dados obtidos em plantios de terras altas por França (2018) avaliando o desempenho agrônomico de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.), cultivado em sistemas de sequeiro, no município de Humaitá-AM e inferiores as encontrados por Jordão (2017) em características agrônomicas de arroz de terras altas cultivado na Amazônia Ocidental. De acordo com Magalhães e Moraes (2019) algumas cultivares de arroz podem apresentar maior produtividade e maior capacidade de adaptação aos

mais diversos tipos de ambiente, em consequência possuem maior estabilidade produtiva do que as cultivares convencionais, grande capacidade de perfilhamento, maior números de grãos por panícula e grãos com maiores massas. Para Scivittaro e Parfitt (2017) quanto maior a disponibilidade de radiação solar, maior é a produtividade de grãos. Fato esse que corrobora com a produtividade alcançada pelas cultivares Epagri 109, SCS 114 Andosan, SCS 116 Satoru e SCS122 Miura.

A cultura do arroz necessita durante o seu período vegetativo, de mais calor e umidade para proporcionar elevada produtividade. A falta de chuva é prejudicial quando ocorrem nos períodos de germinação, crescimento vegetativo e florescimento (MASCARENHAS, 1999). De acordo com Silva (2003), Itacoatiara apresenta uma precipitação total média anual de 2.249,0mm. Com uma frequência média de chuvas de 180 dias para a zona urbana e 163 dias para posto da Balsa do rio Urubu (rural). A temperatura varia em torno de 31,1°C, onde os meses mais quentes são setembro/outubro e novembro. A umidade relativa é bastante elevada, acompanhando o ciclo da precipitação, com média anual de 84%, caracterizando essa região como úmida. Fatores esses que contribuem com a boa produtividade no município e excelente desenvolvimento vegetativo das cultivares.

Temperaturas consideradas ótimas para a produção de arroz de acordo com Scivittaro e Parfitt (2017) a temperatura é um dos elementos climáticos de maior importância para o crescimento, desenvolvimento e produtividade do arroz. Não tolerando temperaturas muito baixas nem muito altas, a temperatura considerada ótima varia entre 20 a 35°C.

De acordo com Silva (2003) Itacoatiara apresenta uma floresta equatorial higrófila de várzea que é uma formação ribeirinha ou “floresta ciliar” que ocorre ao longo dos cursos d’água ocupando os terraços antigos de planícies do holoceno /quaternário sujeito a periódicos encharcamentos, onde predominam os Neossolos Fluvícos, Gleissolos Háplicos e Plintossolos Háplicos em relevo plano. E Itacoatiara está localizada à margem esquerda do Rio Amazonas, é caracterizada como uma planície aluvial, onde a região que fica permanentemente inundada apresentando inúmeras formações de lagos, representando as várzeas e restingas dos Rios Amazonas e Madeira, onde são encontrados os solos hidromórficos (Neossolos, Gleissolos e Plintossolos) de origem sedimentar. Para Mascarenhas (1999) os solos de várzea são uma alternativa importante para a produção comercial. Os solos que estão localizados às margens dos rios de águas barrentas apresentam boa fertilidade (FARJADO, 2009). Fator que contribuiu para o bom desempenho das cultivares nos solos de várzea, visto que durante o experimento não foi realizado nenhum tipo de adubação, foi utilizado somente à fertilidade natural presente na água do solo de várzea. Entretanto não podemos deixar de levar em consideração o manejo do solo de várzea e presença da assistência técnica para auxiliar na melhor forma de usos desses tipos de solo.

## CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que todas as cultivares apresentaram boa produtividade em (t/ha), e os valores de suas médias variaram entre 3,8 a 4,6 t/ha para as cultivares (SCS 114 Andosan e Epagri 109, respectivamente). As cultivares Epagri 109 e SCS 122 Miura

apresentaram as melhores médias para altura da planta, o que facilita a colheita mecanizada. Bem como a cultivar Satoru 116 que apresentou os melhores valores para o número total de grãos por panícula.

Observa-se que ambas cultivares proporcionaram características de produtividade, altura, número total de grãos satisfatórios, apresentando também características de adaptação às condições climáticas do local, e evidenciando a importância das escolhas nas cultivares e ao tipo de manejo a ser adotado na área de produção, visto que as cultivares podem apresentar comportamentos diferentes de um lugar para outro.

São necessários novos estudos para ampliar o conhecimento sobre o cultivo do arroz em terras alagadas, auxiliando as melhorias e técnicas utilizadas para o seu plantio, possibilitando a busca por novas cultivares adaptadas aos fatores bióticos e abióticos do local potencializando a produtividade para atender a demanda nacional.

## REFERÊNCIAS

ACAPSA – Associação Catarinense dos produtores de Sementes de arroz Irrigado. Cultivares. Disponível em: URL < <http://acapsa.com.br/scs122miura>>. 2019

ANDORIAN, G. C. Caracterização da diversidade fenotípica existente em uma coleção nuclear de arroz de terras altas. Dissertação de (Mestrado – Produção Vegetal) – Universidade Federal de Tocantins, Gurupi – TO, 2010. 63p.

BARRETO, J. F.; RAMALHO, A. R.; MARTINS, G. C.; UTUMI, M. M.; DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N. Recomendações Técnicas para o cultivo do arroz no Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica 12, ISSN 1517-2449, 2002.

CONAB. Acompanhamento de safra brasileira 2017/2018: grãos, terceiro levantamento, dezembro 2017. Brasília, DF, 2017. 130p.

CONAB. Acompanhamento de safra brasileira 2017/2018: URL <<http://www.cnpaf.embrapa.br/arroz/historia.htm>>. 2019.

COSTA, N. H. A. D.; SERAPHIN, J. C. ZIMMERMANN, F. J. P. Novo método de classificação de coeficientes de variação para a cultura do arroz de terras altas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília – DF, v. 37, n. 3, p. 243-249, 2002.

CRAVO, M. S.; XAVIER, J. J. B. N.; DIAS M. C.; BARRETO, J. F. Características, uso agrícola atual e potencial das várzeas no Estado do Amazonas, Brasil. Acta Amazônica, v. 32, n. 3, p. 351-365, 2002.

CORDEIRO, A. C. C.; TORGA, P. P.; MORAIS, O. P.; RANGEL, P. H. N.; FILHO, J. M. C.; GRAGOSO, D. B.; KRUIKE, J. M.; AZEVEDO, R.; PEREIRA, J. A.; NETO, S. A. Avaliação temporal e indicação de linhagens de arroz irrigado para a região tropical do Brasil. URL < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc>>. 2019.

EMBRAPA. Portal arroz e feijão. Disponível: URL <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/257455/origem-e-historia-do-feijoeiro-comum-e-do-arroz>>. 2019.

FARJADO, J. D. V.; SOUZA, L. A. G.; ALFAIA, S. S. Características químicas de solos de várzea sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixo Solimões e médio Amazonas. *Acta Amazônica*. v. 39, n. 4, p. 731-770, 2009.

FRANÇA, T. A. R. Desempenho agrônômico de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.), cultivados em sistema de sequeiro, no Município de Humaitá – AM. 2018. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Amazonas, Amazonas – AM.

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. M. Características botânicas agrônômicas, fenológicas e culinárias de acessos tradicionais e melhorados de arroz de terras altas introduzidos da Ásia. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2003. 24p. (Documento, 149).

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. M.; MORAIS, O. P.; SOARES, A. A.; PEREIRA, J. A.; LOBO, V. L. S.; RESENDE, J. M. Descrição Morfológica e agrônômica, fenológica e culinária de alguns tipos especiais de arroz (*Oryza sativa* L.). Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2007. 28p. (Documento 210).

HEINEMANN, A. B.; STONE, L. F. Efeito da deficiência hídrica no desenvolvimento e rendimento de quatro cultivares de arroz de terras altas. *Revista Agropecuária Tropical*. v. 39, n. 2, p. 134-139, 2009.

JORDÃO, H. W. C.; RADMANN, V.; CAMPOS, M. C. C.; SILVA, D. M. P.; RAMOS, R. J. L.; MANTOVANELLI, B. C. Características agrônômicas de arroz de terras altas cultivado na Amazônia Ocidental. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 60, n. 4, p. 307-314, 2017.

MACOPI. Sementes macopi: Sementes certificadas de arroz. URL <<http://www.sementesmacoppi.com.br/cultivares>>. 2019.

MAGALHÃES, A. M.; MORAIS, O. P. Árvore do conhecimento arroz-Cultivar. URL <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fojvokoc02wyiv80bhgp5povqqj3b.html>>. 2019.

MASCARENHAS, R. E. B.; MODESTO JUNIOR, M. S.; LOPES, A. M. Cultivo de arroz em várzea, do estuário amazônico. EMBRAPA, 1999. p. 4. (Recomendações Básicas 02)

MONDO, M.; MONDO, K. Mondo sementes de arroz. URL <<http://mondosementes.com.br/p/scs-114>>. 2019.

SCIVITTARO, W. B.; PARFITT, J. M. B. Arroz irrigado por aspersão no Rio Grande do Sul. Sistema de produção 24. Embrapa Clima Temperado: Pelotas - RS, 2017.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistics: a biometrical approach. 2 ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 633p.

VITORINO. Sementes Vitorino. URL <<http://sementesvitorino.com.br/epagri109>>. 2019.

SILVA, J. M. L. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do município de Itacoatiara – Estado do Amazonas. Embrapa. Belém – PA, 2003. (Documento 172).

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. Porto Alegre – RS; 2006 Ed. 3, 642 p.