

**INFLUÊNCIA DE DOSAGENS DE FÓSFORO (TERMOFOSFATO) NO
DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E REPRODUTIVO DA CULTURA DO
ARROZ (*Oryza sativa*)**

Acadêmico: Fábio Alves Cândido
Orientador: Alan Antônio Miotti

Ji-Paraná/ RO

2019



FÁBIO ALVES CÂNDIDO

**INFLUÊNCIA DE DOSAGENS DE FÓSFORO(TERMOFOSFATO) NO
DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E REPRODUTIVO DA CULTURA DO
ARROZ (*Oryza sativa*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, para
obtenção de grau acadêmico de Bacharelado em
Agronomia, sob orientação do Professor: Me. Alan
Antônio Miotti.

Ji-Paraná/ RO
2019

C957i

Cândido, Fábio Alves Cândido

Influência de dosagens de fósforo (termofosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*) / Fábio Alves Cândido. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2019.

28 p. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário São Lucas, Curso de Agronomia, Ji-Paraná, 2019.

Orientador: Prof. Alan Antônio Miotti

1. Termofosfato. 2. Produtividade. 3. P_2O_5 . 4. BRS 501. 5. ANA 9005. I. Miotti, Alan Antônio. II. Influência de dosagens de fósforo (termofosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). III. Centro Universitário São Lucas.

CDU 633.18

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário José Fernando S Magalhães CRB 11/1091

FÁBIO ALVES CÂNDIDO

**INFLUÊNCIA DE DOSAGENS DE FÓSFORO(TERMOFOSFATO) NO
DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E REPRODUTIVO DA CULTURA DO
ARROZ (*Oryza sativa*)**

Artigo científico apresentado á Universidade São
Lucas/Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná,
como parte das exigências para a obtenção do título de
bacharel em Agronomia.

Orientador: Me. Alan Antônio Miotti.

Ji-Paraná, ____ de ____ de ____.

Avaliação/Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

_____ Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná.

Me. Alan Antônio Miotti.

_____ Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná.

Me. Celso Pereira de Oliveira

_____ Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná.

Me. Alisson Nunes da Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meus pais José Luiz Cândido e Célia Alves Cândido , a Deus, a meus professores: Alan ,Celso , Alisson , Anderson, Sheila ,Cristiano , Marcos , Josiane , Jéssica , Rafaela, Valter e a todos os meus amigos: Rafael, Mauricio, Luiz Carlos, Katia, Thiago, Larissa, Pedro, Brenda, Raissa, Renan, José Aldo, José Guilherme, Douglas, João Albuquerque e a Vanessa Rack pela oportunidade.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS	25

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Caracterização química da área experimental.....Página 13.

Tabela 2: Análise de variância (ANOVA) para o teste de dados quantitativos referentes à influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) número de grãos por panícula (NGP); peso de 100 grãos (PG); altura de planta (AP); produtividade (PDTV) e matéria seca de grão (MS) de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 17.

Tabela 3: Número de grãos por panícula obtido através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 17.

Tabela 4: Peso de 100 grãos obtido através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 19.

Tabela 5: Altura de planta obtida através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 20.

Tabela 6: Massa seca de grão obtida através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 22.

Tabela 7: Produtividade obtida através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 23.

Tabela 8. Equação de regressão polinomial para a o número de grãos por panícula (NGP), altura de planta (AP) e produtividade em sacas por hectare (PDTV) em duas cultivares de arroz.....Página 24.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Croqui da área experimental..... Página 14.
- Figura 2:** Regressão Polinomial de número de grãos por panícula em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.....Página 18.
- Figura 3:** Regressão Polinomial de peso de 100 grãos (PG) em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019..... Página 19.
- Figura 4:** Regressão Polinomial de altura de plantas em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019..... Página 21.
- Figura 5:** Regressão Polinomial de produtividade em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019..... Página 23.

INFLUÊNCIA DE DOSAGENS DE FÓSFORO (TERMOFOSFATO) NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E REPRODUTIVO DA CULTURA DO ARROZ (*Oryza sativa*)

Fábio Alves Cândido¹, Alan Antônio Miotti²

RESUMO: O arroz é considerado o terceiro cereal mais produzido, entre tanto possui alta demanda nutricional, entre os principais nutrientes para a cultura, o fósforo e se encontra entre o terceiro nutriente de maior exigência. Desta forma o objetivo desta pesquisa foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do arroz (*Oryza sativa*) quando submetido a diferentes dosagens de fósforo fornecido via termofosfato. As variedades utilizadas para o experimento foram BRS 501 e ANA 9005 e o delineamento experimental foi conduzido em parcelas subdivididas, em esquema fatorial 2x4 duas variedades e quatro dosagens de fósforo. Cada tratamento foi conduzido em um talhão e contou com 5 blocos, cada bloco contou com 6 linhas de cada variedade. Os tratamentos utilizados foram quatro dosagens de fósforo utilizando o fertilizante químico termofosfato Nutrisolo SP nas seguintes dosagens: 70, 140, 210 e 280 Kg de P_2O_5 por hectare. As variáveis avaliadas foram Número de panícula por metro quadrado, Número de grãos por panícula, Peso de 100 grãos, Altura de planta, Massa seca de grão e Produtividade. Em função das dosagens utilizadas obteve-se que ambas as cultivares foram responsivas em função das dosagens de fósforo. A variedade BRS 501 apresentou maiores produtividades e melhor desenvolvimento vegetativo quando submetida à dosagem de 200 Kg por hectare, por outro lado a cultivar ANA 9005 respondeu melhor a dosagem de 150 Kg por hectare.

Palavras-chave: Termofosfato; Produtividade, P_2O_5 ; BRS 501; ANA 9005.

INFLUENCE OF PHOSPHOR DOSAGE (THERMOPHOSPHATE) ON VEGETATIVE AND REPRODUCTIVE DEVELOPMENT OF RICE CROP (*Oryza sativa*)

Fábio Alves Cândido¹, Alan Antônio Miotti²

ABSTRACT: Rice is considered the third most produced cereal, among which has high nutritional demand, among the main nutrients for the crop, phosphorus and is among the third largest nutrient used. Thus, the objective of this research was to evaluate the vegetative and reproductive development of rice (*Oryza sativa*) when submitted to different doses of phosphorus supplied via thermophosphate. The varieties used for the experiment were BRS 501 and ANA 9005 and the experimental design was conducted in split plots, in a 2x4 factorial scheme two varieties and four phosphorus dosages. Each treatment was conducted in a field and had 5 blocks, each block had 6 lines of each variety. The controls used were four phosphorus dosages using the chemical term Nutrisolo SP fertilizer in the following dosages: 70, 140, 210 and 280 Kg of P_2O_5 per hectare. The variables evaluated were number of grains per square meter, number of grains per grain, weight of 100 grains, plant height, dry grain mass and productivity. Depending on the dosages used, whether flags are grown responsive to phosphorus dosages. The variety BRS 501 presents higher yields and better vegetative development when submitted to the dosage of 200 Kg per hectare, on the other hand the cultivar ANA 9005 responded better to the dosage of 150 Kg per hectare.

Keywords: Thermophosphate; Productivity, P_2O_5 ; BRS 501; ANA 9005.

¹Fábio Alves Cândido, graduando em Engenharia Agrônômica. Centro Universitário São Lucas, 2019. fabioalves.fabio@hotmail.com

² Alan Antônio Miotti, Docente de Engenharia Agrônômica. Centro Universitário São Lucas, 2019. alanantoniomiotti@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O arroz é uma planta C3, herbácea, pertencente à família Poaceae e gênero *Oryza*, incluída junto às gramíneas e adaptada ao meio aquático. É considerado o terceiro cereal mais produzido, sendo superado apenas pelo milho e trigo. O arroz é um dos principais alimentos, responsável por alimentar maior parte da população mundial (WALTER *et al.*, 2008).

O arroz de sequeiro possui demanda nutricional relativamente alta se comparada ao alagado, entre os principais nutrientes para a cultura, o fósforo e se encontra entre o terceiro nutriente de maior exigência, sendo superado apenas pelo nitrogênio e potássio, e seguido pelo cálcio, magnésio, ferro, manganês, zinco e cobre. Para a produção de uma tonelada de arroz é necessário que a planta absorva cerca de 47 kg de N; 7,5 kg de P; 34 kg de K; 5,5 kg de Ca; 4,5 kg de Mg; 96 g de Zn; 23 g de Cu; 377 g de Mn e 1.043 g de Fe de acordo com o descrito por (FAGERIA *et al*, 1995).

Quando é realizado o plantio do arroz sem a devida adubação fosfatada, a planta expressa sintomas de deficiência, por ser um elemento móvel os sintomas aparecem em folhas velhas, estas apresentam coloração bronze e as folhas novas tornam-se verdes escuras opacas, surge ainda redução de perfilhamento e redução do sistema radicular, maturação atrasada e alto percentual de grãos chochos. A redução do perfilhamento acomete a produção de panículas, uma vez que são originárias dos perfilhos. Para a correção da deficiência incrementa-se o fósforo no solo, por volta de 40 a 60 kg/ha, entre tanto, a adubação correta desde o plantio evita o aparecimento de deficiências (EMBRAPA, 2019).

Fonseca *et al*, (2018) descreve que os vegetais absorvem elementos minerais que necessitam, apenas em quantidades necessárias para seu desenvolvimento, desta forma se adicionada adubação excedente, esta porção pode ficar retida no solo, lixiviar-se ou ser utilizada por microrganismos do solo. Em contra partida a adubação química é um processo oneroso e deve ser feito de forma que atenda a demanda da planta e conserve a fertilidade do solo.

Outro fator importante é o tipo de solo predominante, o estado de Rondônia é composto por latossolos, em torno de 58% (MILITÃO *et al.*, 2012). Este tipo de solo apresenta baixa concentração de fósforo e acidez significativa, o que atrapalha a disponibilidade deste macro nutriente para a planta de acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB 2015) o estado apresenta grande crescimento na

agricultura, entre as culturas produzidas destaca-se o arroz, entretanto, não há recomendações de adubação específico para esta cultura no estado.

Diante disso, surge a necessidade de pesquisas que possam verificar os valores ideais para suprir a demanda nutricional deste nutriente para que a cultura possa expressar seu maior potencial produtivo.

Desta forma o objetivo desta pesquisa foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do arroz (*Oryza sativa*) quando submetido a diferentes dosagens de fósforo fornecido via termofosfato.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais de grande importância, fazendo parte da alimentação de dois terços da população mundial, fornecendo a nutrição cerca de 15% de proteína e 20% de carboidratos (BARBERENA *et al.*, 2011).

A produção mundial de arroz de acordo com *United States Department of Agriculture* (USDA, 2019), está situado em média de 501,57 milhões de toneladas. O Brasil nesta safra produziu em torno de 10,9 milhões de toneladas do cereal, responsável por 75,83% da produção do Mercosul. O país destaca-se como maior consumidor com estimativa de 11 milhões de toneladas.

A produção de arroz no Brasil encontra-se em quase todos os estados, contudo, o estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina destacam-se devido à área superior a um milhão de hectares cultivados com maiores valores de produtividade de grãos (CONAB, 2009). A produção de arroz de terras altas sem sido pequena devido o tempo de mono cultivo, informações e técnicas de manejo ainda reduzida (SILVA *et al.*, 2009).

O estado de Rondônia na safra de 2019 produziu 137,5 mil toneladas de arroz, em 42,4 mil hectares, com significativo crescimento comparado ao ano anterior, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2019).

No entanto um dos fatores limitantes para a produção de arroz no estado assim como na maior parte do país é a fertilidade do solo, por ser um estado composto por solos ácidos a disponibilidade de nutrientes para as plantas é afetada, entre os nutrientes de maior demanda é o fósforo, devido sua baixa mobilidade no solo e fácil adsorção com outros minerais (BARBERENA, 2009).

Contudo a resposta da cultura do arroz á adubação pode ser influenciado por fatores como condições edafoclimáticas, a época de plantio, cultivares utilizadas, densidade de semeadura e praticas de manejo. Desta forma o uso de cultivares altamente

produtivas em condições ambientais propícias possibilita respostas significativas a adubação, sendo assim o aumento da dosagem de fertilizante tende a ser economicamente viável. Deve-se ainda atentar-se a sistemas de rotação de cultura, elevando o pH por volta de 6,0 segundo Scivittaro (2016).

Atualmente no mercado agrícola, encontra-se diversas variedades de arroz, entre elas a BRS 501 e ANA 9005. A cultivar ANA 9005 apresenta alto potencial produtivo, alta qualidade de grãos, alto vigor e afilhamento, é resistente ao acamamento, brusone e toxidez por ferro (LANNES, 2018).

A cultivar BRS 501 é uma das primeiras de terras altas, apresenta tolerância ao herbicida Kifix utilizado no controle de gramíneas, apresenta ainda alta produtividade, qualidade de grãos, alto rendimento industrial, ciclo de produção médio com floração por volta de 77 dias, pode ser utilizada para o plantio direto e para o consórcio com forrageiras. Esta cultivar apresenta baixa incidência de brusone, escaldadura das folhas, mancha parda e de mancha de grãos (EMBRAPA, 2018).

Segundo Souza *et al* (2016) para a interpretação de valores de fósforo no solo é necessário observar a quantidade expressa na análise de solo, em que teores em torno de 15 miligramas por decímetro cúbico a 20 mg/dm³ são considerados críticos, devendo ser feita a adubação fosfatada para elevar este nutriente no solo. Fidelis (2009) obteve que o uso de adubação fosfatada em diferentes cultivares de arroz não se diferenciou significativamente, destacando-se apenas a cultivar BRS-Bonança mostrando-se eficiente.

Fonseca (2018) descreve que em estudo semelhante obteve aumento da porcentagem de grãos inteiros de acordo com o incremento de fósforo na adubação. Azevedo e Mendes (1998) relatam que em estudo feito no estado de Rondônia utilizando dosagens de fósforo em arroz sequeiro, obteve que os maiores valores de rendimento de grão em torno de 26% a 41% a mais, foram obtidos nas dosagens de 80 kg/ha a 120 kg/ha de P₂O₅.

Dentre as diferentes formas de fósforo disponível no mercado encontra-se o termofosfato, este por sua vez é um fertilizante que contém tratamento térmico para propiciar melhor solubilização do fósforo contido nos minerais de apatita, o termo fosfato encontra-se na forma de pó e está disponível às plantas por duas formas via lenta e via rápida. Este mineral fosfatado se torna viável pelo mecanismo de disponibilização à planta assim como a disponibilidade de produção no Brasil (CARVALHO *et al.*, 2003).

Outra vantagem do termofosfato é sua disponibilidade de fósforo, cálcio, magnésio e Silício, nutrientes de grande importância na cultura do arroz (SANTIAGO & ROSSETTO, 2019).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do curso de Engenharia Agrônômica do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, situado no Parque Valdecir Rack. Entre os meses de março a julho de 2019. O campo experimental fica situado nas coordenadas geográficas: latitude de 10°52'53" sul e longitude 61°30'45" oeste, encontra-se localizado a uma altitude de 159 metros (CARVALHO *et al.*, 2015).

O estado de Rondônia tem seu clima classificado em transição do equatorial para o tropical “Am” de acordo com Koppen, com temperaturas médias anuais em torno de 32°C e umidade relativa em torno de 85% com precipitação média entre 1.700 mm á 2.750 mm (TREVISAN *et al.*,2011).

Para a coleta da amostra de solo, foram feitas 20 coletas de sub amostras para a formação de uma amostra composta, o resultado da análise de solo caracterizou o campo experimental como Argissolo vermelho amarelo e textura média. A área possui 660,45 m²e tem como histórico o uso de pastagens, seguido por dois anos de lavoura de arroz.

Tabela 1. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA ÁREA EXPERIMENTAL:

Solicitante: Fábio Alves Cândido	Propriedade:
Endereço: Rondônia Rural Show---	Município: - Ji-Paraná.
Data: 2019	Nº Lab: 162/2019
RESULTADOS ANALÍTICOS DE AMOSTRAS DE SOLO	

Amostra	pH		P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Areia	Silte	Argila
	H ₂ O	CaCl ₂	mg/dm ³	cmolc/dm ³					g/kg		
1	6,48	5,95	3,82	0,35	2,8	1,0	0,00	5,19	700	110	190

Amostra	S ¹	T ²	V ³	m ⁴	Classificação Textural			
	cmolc/dm ³		%		S	F	Média	V%
1	0,75	9,94	44,43	0,00	4,15	11,34	Franco arenosa	44,43

(1) Soma de Bases; (2) Capacidade de Troca de Cátions; (3) Saturação de Bases; (4) Saturação de Alumínio.

Al, Ca, Mg trocáveis KCl = 1 mol/ L; H + Al pelo método de Acetato de Cálcio; P e K = Melich-1 e C-Orgânico = Walkley Black

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DE ANÁLISE
--

Níveis	Parâmetros		
	C (g/kg)	P (mg/dm ³)	K (cmolc/dm ³)
Baixo	Menos de 17,0	0 a 10	0,00 a 0,15
Médio	17,1 a 35,0	11 a 30	0,15 a 0,40
Alto	Mais de 35,0	Mais de 30	Mais de 0,40

Níveis	Parâmetros		
	Al (cmolc/dm ³)	Ca (cmolc/dm ³)	Mg (cmolc/dm ³)
Baixo	Menos de 0,5	Menos de 2,0	Menos de 0,4
Médio	0,5 a 1,5	2,0 a 6,0	0,4 a 0,8
Alto	Mais de 1,5	Mais de 6,0	Mais de 0,8

	Acidez Elevada	Acidez Média	Acidez Fraca	Neutro	Alcalinidade Fraca	Alcalinidade Elevada
pH	Menos de 5,0	5,0 a 5,9	6,0 a 6,9	7,0	7,1 a 7,8	Mais de 7,8

<u>RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM E ADUBAÇÃO</u>
.

Responsável Técnico	Laboratorista
Alan Antônio Miotti Engenheiro Agrônomo CREA-RO 4613.D	Daniel Frey Kvasne

Av. Eng. Manoel Barata Almeida da Fonseca, 762, Jardim Aurélio Bernardi, Ji-Paraná/RO – CEP 76.907-438

O preparo do solo iniciou-se no mês de março de 2019, foi feito de forma convencional, não houve necessidade de correção do solo uma vez que este já se

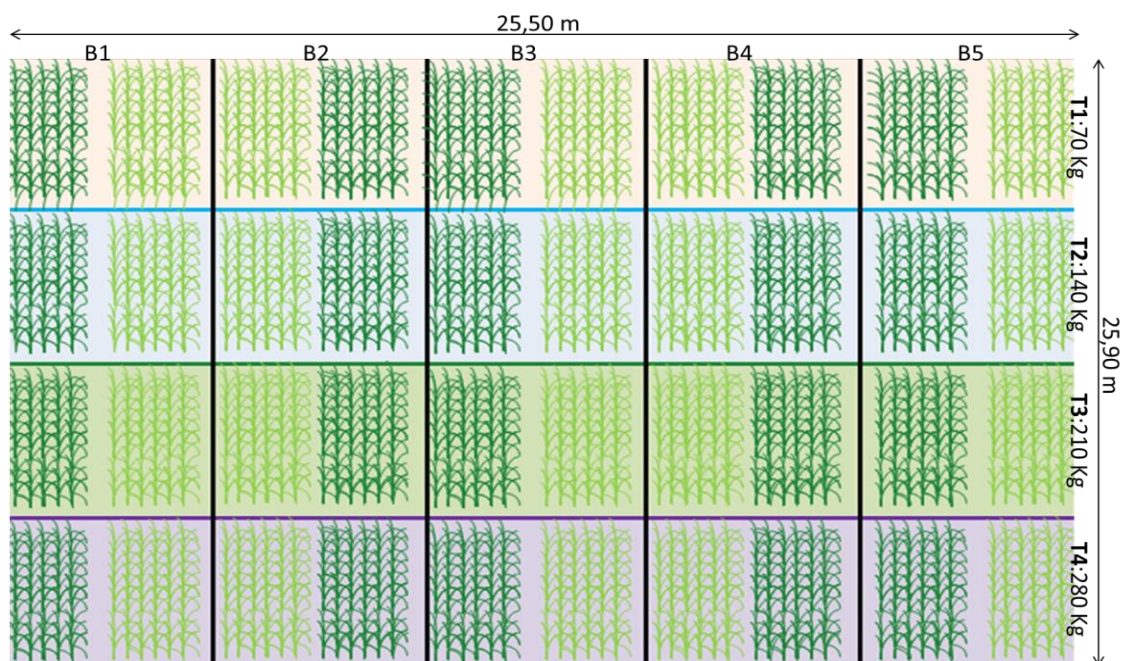
encontrava dentro dos valores ideais para a cultura, após esta etapa foi feita adubação de base á lanço, utilizando o fertilizante químico 8-28-16 NPK.

Após a adubação do solo iniciou-se o tratamento das sementes e plantio. As variedades utilizadas foram BRS 501 e ANA 9005, estas passaram por tratamento químico utilizando 50 Ml do produto Max zinco 37,5 Ml de Boester (adubos minerais a base de zinco, molibdênio e extrato de algas *Ecklonia*), 50 Ml de Cruiser (inseticida) e 50 Ml de Vitavax (fungicida). O plantio foi feito com auxílio de uma plantadeira Marchesan modelo PST 7 Linhas (Tatu), com capacidade de plantio de 12 linhas, onde cada variedade contou com 6 linhas por bloco, para ambas variedades o espaçamento de plantio foi de 25 centímetros.

Para controle de formigas cortadeiras *Saúva spp*, percevejos e outros insetos pragas utilizou-se o Cruiser e para controle de plantas daninhas de folhas estreitas utilizou-se o produto Clincher com a dosagem de 80 L/ hectare como o recomendado pela cultura do arroz.

O delineamento experimental foi conduzido em parcelas subdivididas, em esquema fatorial 2x4 duas variedades e quatro dosagens de fósforo. Cada tratamento foi conduzido em um talhão e contou com 5 blocos, cada bloco terá 6 linhas de cada variedade (**Figura 2**).

Figura 1. Croqui da área experimental:



Os tratamentos avaliados foram quatro dosagens de fósforo utilizando o fertilizante químico termofosfato Nutrisolo SP produto comercial Fardin®, no qual apresenta a seguinte composição: 18 % de P_2O_5 , 9% de Mg , 20% de Ca e 25% de SiO_4 .

T1: 70 Kg de P_2O_5 por hectare, adicionando-se 4 Kg do produto comercial por bloco.

T2: 140 Kg de P_2O_5 por hectare, adicionando-se 8,07 Kg do produto comercial por bloco.

T3: 210 Kg de P_2O_5 por hectare adicionando-se 16,21 Kg do produto comercial por bloco.

T4: 280 Kg de P_2O_5 por hectare adicionando-se 24,37 kg do produto comercial por bloco.

As variáveis a serem avaliadas foram:

➤ **Número de panícula por m^2**

Foram coletadas 20 panículas aleatoriamente dentro de $1m^2$ em cada bloco, posteriormente foi feita a contagem do número de panículas dispostas na área seguindo a metodologia descrita por (RAMÃO, 2016)

➤ **Número de grãos por panícula**

De acordo com Funguetto *et al*, (2010) para obter-se o número de grãos por panícula, deverão ser coletadas 20 panículas aleatoriamente dentro de $1m^2$ em cada bloco, posteriormente foram contados os grãos inteiros, os grãos chochos não foram considerados válidos.

➤ **Peso de 100 grãos:**

O peso de mil sementes foi avaliado conforme as Regras para análise de sementes (2009), em que foram coletados 100 grãos das panículas anteriormente avaliadas, onde estes foram separados dos chochos e foi realizada a pesagem dos 100 grãos de cada bloco em uma balança analítica de precisão.

➤ **Altura de planta**

A altura de planta foi obtida através da medição da base da planta, rente ao solo até o ápice da panícula através de uma trena graduada, sendo utilizadas 5 plantas por bloco aleatoriamente (SILVA *et al.*, 2015).

➤ **Produtividade**

Para calculo de produtividade de acordo com Junior *et al.*, (1995), colheu-se os grãos de cinco linhas de 2 metros e posteriormente pesados, encaminhando a seguinte fórmula:

$$\frac{NP/HÁ \times NP \times NGP \times PG}{60000}$$

Onde:

NP=Número de plantas por hectare

NP= Número de panícula

NGP= Número de grãos por panícula

PG= Peso de grãos

➤ **Matéria Seca**

Para a determinação de matéria seca alocou-se as sementes em sacos de papel pardo devidamente identificados e os encaminhou a estufa de circulação forçada por 72 horas a 65°C seguindo a metodologia de Oliveira, (2014).

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância ($p < 0,05$), apresentando diferença significativa as médias foram avaliadas através do método de regressão e pelo teste de Tukey através do Software estatístico Sisvar 5.6.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em função dos dados obtidos, a tabela de análise de variância demonstra que a interação entre as cultivares de arroz BRS 501 e ANA 9005 foram significativas apenas para as variáveis altura de planta (AP) e produtividade (PDTV), ambas a 1% de probabilidade.

As dosagens de termofosfato utilizadas resultaram em significância para número de grãos por panícula a 5% de probabilidade e altura de planta a 1%. O fatorial entre as

variedades e as concentrações de fósforo demonstrou significativo estatisticamente apenas para o número de grãos por panícula a 1% de probabilidade.

Tabela 2: Análise de variância (ANOVA) para o teste de dados quantitativos referentes à influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) número de grãos por panícula (NGP); peso de 100 grãos (PG); altura de planta (AP); produtividade (PDTV) e matéria seca de grão (MS) de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.

Causa de variação	GL	TESTE F				
		Nº GP	PG	AP	PDTV	MS
Variedade	1	1.143 ^{NS}	55,18**	0,524**	19,27**	0,57 ^{NS}
Dosagem	3	3.092*	3,64*	6,34**	0,70 ^{NS}	0,80 ^{NS}
Variedade*Dosagem	3	4.218**	3,22*	0,668 ^{NS}	0,35 ^{NS}	1,19 ^{NS}
Erro	24					
Total corrigido	31					
CV (%)		23,88	2,86	3,70	29,01	10,76
Média Geral		1426.43	2,78	1,016	24,31	32,46

** Significativamente a 1% de variação pelo teste F; *Significativamente a 5% de variação pelo teste F; NS não significativamente pelo teste F; GL = grau de liberdade, CV= Coeficiente de variação, Teste de Tukey.

A tabela a seguir expressa o comportamento da produção de grãos de arroz em duas cultivares quando submetidas a diferentes dosagens de termo fosfato. Observa-se que a variedade BRS 501 respondeu melhor quanto ao número de grãos por panícula quando utilizou-se as dosagens de 140 e 280 kg de fósforo por hectare.

A variedade ANA 9005 não demonstrou diferença estatística em produção de grãos por panícula. Entre as variedades avaliadas a ANA 9005 foi estatisticamente superior em ambas concentrações.

Tabela 3: Número de grãos por panícula obtido através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.

VARIEDADES		DOSAGENS				MÉDIAS
		70 Kg	140Kg	210Kg	280 Kg	
Nº Grãos	501	815Bb	1692 Aa	1220Aab	1720 Aa	1.362
Por Panícula	9005	1503 Aa	1640 Aa	1557 Aa	1262 Aa	1.490

CV%: 23,88

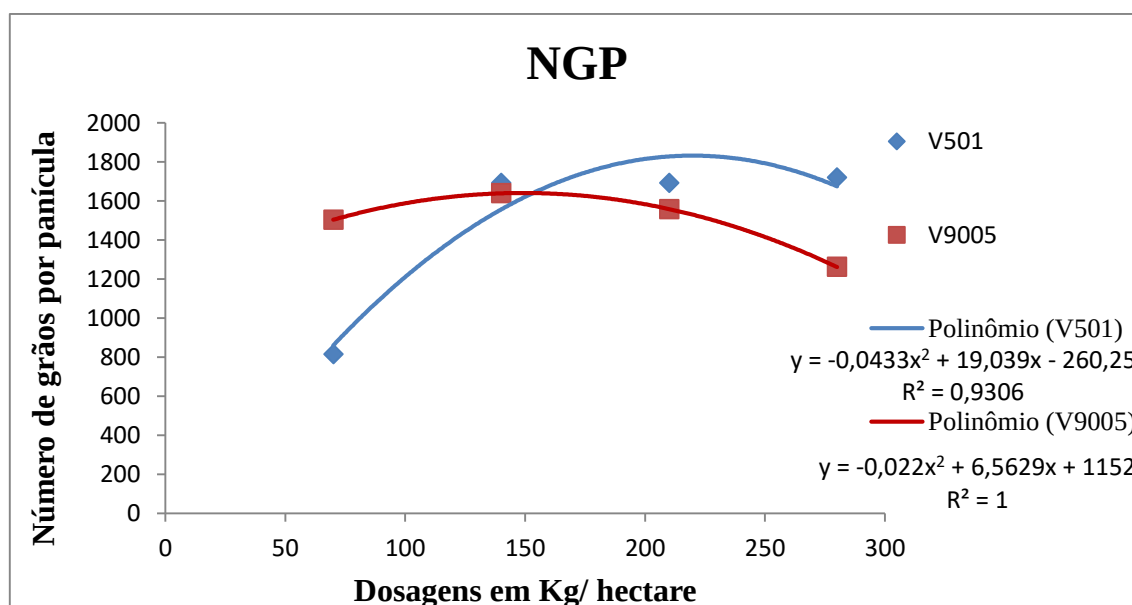
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e media seguida pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O gráfico de regressão a seguir mostra que a variedade BRS 501 apresentou aumento de número de grãos por panícula em função das dosagens, obtendo seu pico por

volta de 221,27 Kg/hectare de fósforo com produção estimada de 1845,27 grãos (Tabela 8).

A variedade ANA 9005 manteve resposta não muito expressiva em função das dosagens, com a curvatura da linha de tendência mais suave, demonstrando decréscimo de número de grãos com o aumento das dosagens, esta apresentou maior produção de grãos por panícula por volta de 149,13 Kg de fósforo por hectare com produção estimada de 1.641 grãos.

Figura 2: Regressão Polinomial de número de grãos por panícula em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.



V501=BRS 501; V9005= ANA 9005.

A quantidade de grãos por panícula é uma característica de cada variedade, uma vez que apresentar maior ou menor número de grãos por panícula não significa que a cultivar obterá maior ou menor produtividade final. Entretanto demonstra a resposta quanto as dosagens de fósforo a que foram submetidas.

As proporções entre 140 e 210 Kg de fósforo por hectare propiciaram melhor resposta quanto a produção de grãos, pois o fósforo é essencial para o desenvolvimento e metabolismo das plantas, pois é responsável por transferência de energia, respiração, fotossíntese, na produção de ATP, componentes estruturais, nucleotídeos, coenzimas, fosfolípidios, entre outros. A deficiência deste mineral pode causar problemas no desenvolvimento da planta, assim como na reprodução, uma vez que o fósforo reduz o

número de grãos, tamanho de grãos, redução do número de espigas, consequentemente menor produtividade (GRANT *et al*, 2001).

A tabela 4 representa peso de 100 grãos, ambas as variedades não demonstraram diferença significativa em peso de grãos quando submetidas a diferentes dosagens de adubação fosfatada, exceto a variedade 501 para a dosagem de 280 Kg de fósforo por hectare.

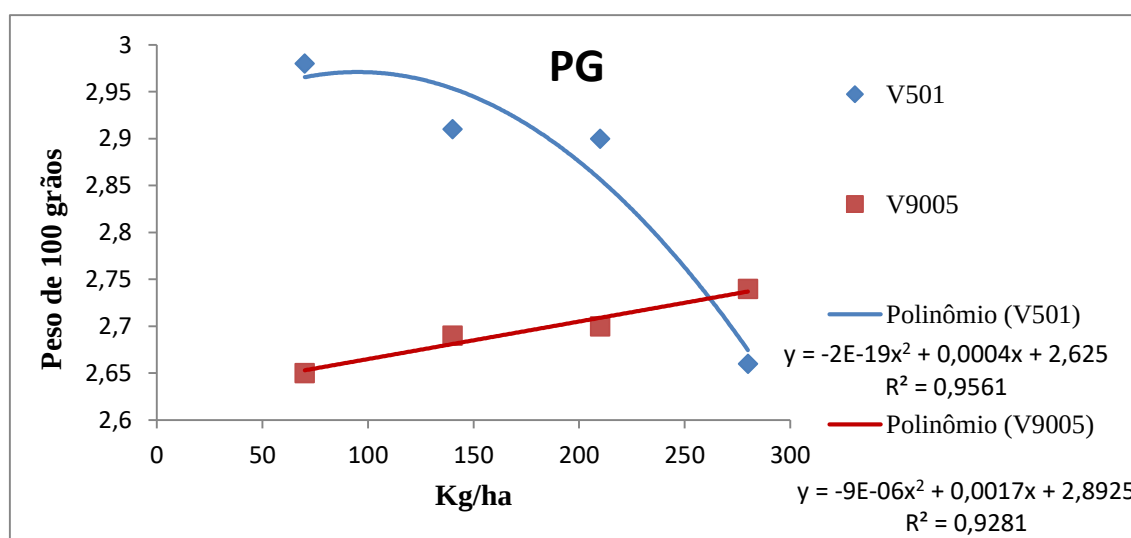
Tabela 4: Peso de 100 grãos obtido através da influência de dosagens de fósforo(termodifosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.

VARIEDADES		DOSAGENS				MÉDIAS
		70 Kg	140Kg	210Kg	280 Kg	
Peso de	501	2,98 Aa	2,91 Aa	2,90 Aa	2,66 Ab	2,88
100 Grãos	9005	2,65 Ba	2,69 Ba	2,70 Ba	2,74 Ba	2,67
CV%: 2,86						

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e media seguida pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O peso de 100 grãos não apresentou diferenças significativas entre as variedades e dosagens uma vez que a maior parte dos nutrientes disponíveis nas plantas são destinados aos órgãos reprodutivos. Uma vez formado o grão tende a encher e entrar em maturação. Os principais fatores que tendem a ser influenciado pela disponibilidade do fósforo são perfilhamentos e formação de grãos (ABSOLLO, 2016).

Figura 3: Regressão Polinomial de peso de 100 grãos (PG) em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.



V501=BRS 501; V9005= ANA 9005.

Entre tanto a variedade 501 demonstrou redução no peso de 100 grãos quando a disponibilidade de fósforo ultrapassou 280 Kg/ha, podendo estar relacionado a redução de disponibilidade de outros nutrientes quando há excesso de um nutriente antagônico no solo (OLIVEIRA *et al*, 2001). Observa-se ainda que a variedade BRS 501 foi superior a variedade ANA 9005 este fator pode estar relacionado a atividade fisiológica da própria cultura e a seu fator produtivo, obtendo maiores médias e definido através da linha de tendência a adubação ideal de 105 Kg/ha, enquanto a ANA9005 demonstra uma linha de crescimento até as dosagens de 400 Kg/ha.

Barberena (2009) descreve que em experimento realizado com arroz no estado de Roraima, testando diferentes dosagens de fósforo e potássio, não obteve diferenças significativas em função do aumento de dosagem de fósforo na massa se 100 grãos.

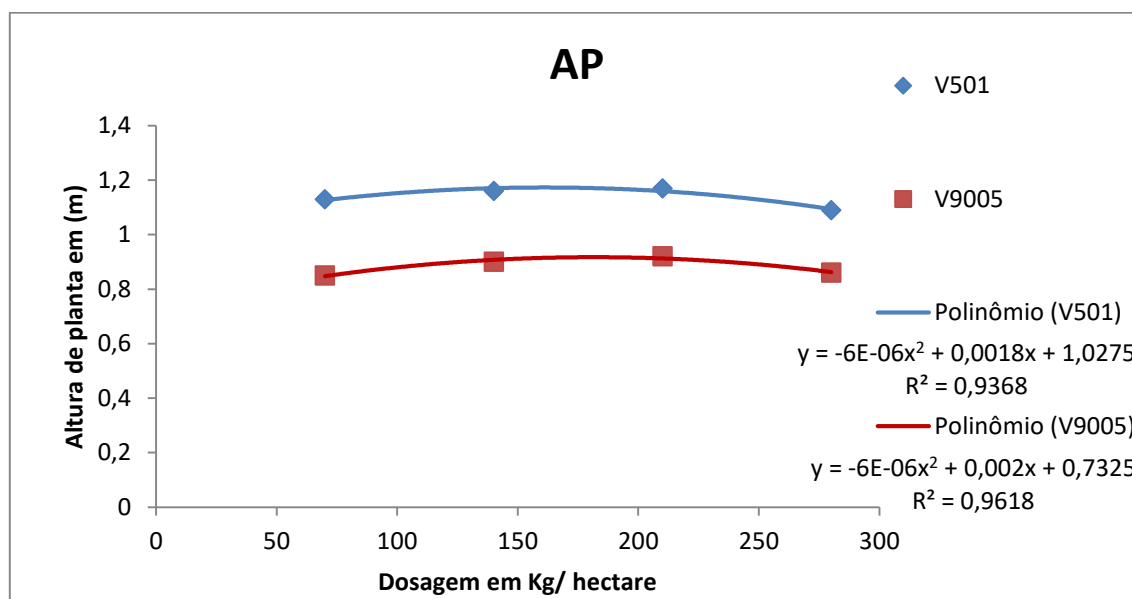
Para altura de planta, obteve-se que para a variedade BRS 501 a dosagem de 210 Kg/hectare propiciou maior altura de planta, assim como a cultivar ANA 9005, esta por sua vez apresentou menor altura quando submetida a dosagem de 70 Kg/hectare, diferente da BRS 501 que expressou menores valores quando submetida a dosagens de 280 Kg/hectare. A relação entre maior altura entre as cultivares foi superior para a 501 para ambas dosagens utilizadas.

Tabela 5: Altura de planta obtida através da influência de dosagens de fósforo (termo fosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.

VARIEDADES		DOSAGENS				MÉDIAS
		70 Kg	140Kg	210Kg	280 Kg	
Altura de	501	1,13Aab	1,16 Aab	1,17 Aa	1,09 Ab	1,14
Planta (cm)	9005	0,85Bb	0,90 Bab	0,92 Ba	0,86 Bab	0,88
CV%: 3,70						

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e media seguida pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Figura 4: Regressão Polinomial de altura de plantas em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná, RO. Safra de 2018/2019.



V501=BRS 501; V9005= ANA 9005.

De acordo com a regressão polinomial de altura de planta, é possível observar que as variedades comportaram-se semelhantemente, havendo um aumento na altura da planta em torno de acordo com o aumento das dosagens e tendendo a um declínio.

De acordo com a derivação realizada a cultivar BRS 501 apresentaria altura de planta satisfatória com 42,05 Kg por hectare de fósforo apresentando 1,06 metros de altura, enquanto que a ANA 9005 necessitaria de 46,72 Kg/hectare de fósforo para obter 0,77 metros de altura.

A altura de planta de arroz é variável de acordo com a cultivar, a BRS 501 tende a ser maior que a ANA 9005. De acordo com Fonseca *et al* (2008) apesar da altura de planta ser variável em função da genética de cada cultivar, fatores como influência do ambiente em que esta inserida assim como a nutrição, esta intimamente ligado as variações genéticas a que esta susceptível a sofrer.

O arroz apresenta uma característica que influencia na produtividade e nas perdas á campo, plantas altas ou que apresentam alongamento vegetal tende a acamar, ocasionando ainda desprendimento de grãos, vulnerabilidade a ataque de pragas e doenças, além de dificultar o procedimento de colheita (EMBRAPA, 2019).

A análise estatística de massa seca de grãos demonstrou que não houve diferença estatística para as variedades utilizadas em ambas as adubações em que foram submetidas. A dosagem de fósforo não influenciou estatisticamente no peso dos grãos.

Tabela 6: Massa seca de grão obtida através da influência de dosagens de fósforo(termofosfato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.

VARIEDADES		DOSAGENS				MÉDIAS
		70 Kg	140Kg	210Kg	280 Kg	
MS	501	32,30 Aa	32,75 Aa	32,57 Aa	30,40 Aa	32,00
	9005	32,17 Aa	35,32 Aa	30,22 Aa	34,02 Aa	32,93
CV%: 10,76						

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e média seguida pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Assim como o peso de 100 grãos a massa seca de grãos demonstra que não houve influencia significativa no peso seco de grãos em função das dosagens de fósforo, este fator pode ser ocasionado pelo suprimento da planta pelos valores fornecidos e adisponibilidade no solo.

Grant *et al*, (2001) relata que á redução no peso da materia seca do grão de arroz, quando a deficiencia de fosforo na cultura. Matias (2006) descreve que a produção de matéria seca está relacionado ao fornecimento de fósforo a planta, porém após a absorção satisfatória deste nutriente, esta não apresenta alterações significativas na produção da massa.

A produtividade das variedades não foram influenciadas pela quantidade de fósforo disponibilizado por meio da adubação com termo fosfato, sendo que a BRS 501 quanto a cultivar ANA 9005 não apresntou diferença significativa para as dosagens de fósforo a que foi submetida.

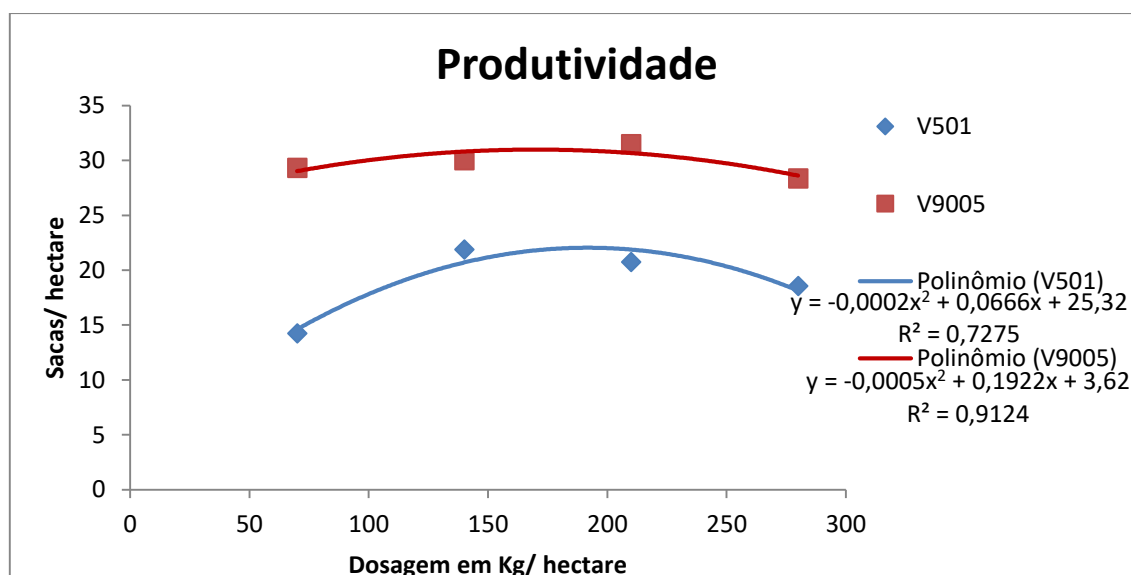
Em relação a produtividade entre as cultivares, ambas foram superiores em dosagens de 140 e 280 Kg/ hectare, não se diferindo estatisticamente. Entre tanto a cultivar ANA 9005 apresentou maior produtividade em relação a BRS 501 quando utilizado 70 e 210 Kg de fósforo por hectare.

Tabela 7: Produtividade obtida através da influência de dosagens de fósforo(termofofato) no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura do arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.

VARIEDADES		DOSAGENS				MÉDIAS
		70 Kg	140Kg	210Kg	280 Kg	
Produtividade	501	14,23 Ba	21,86 Aa	20,72 Ba	18,53 Aa	18,73
Sacas/ha ¹	9005	29,29 Aa	30,01Aa	31,47 Aa	28,35 Aa	29,78
CV%: 29,01						

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e media seguida pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Figura 4: Regressão Polinomial de produtividade em diferentes dosagens de fósforo para as variedades BRS 501 e ANA 9005 de arroz (*Oryza sativa*). Ji-Paraná. RO. Safra de 2018/2019.



V501=BRS 501; V9005= ANA 9005.

A figura 4 representa a regressão polinomial para produtividade, onde é possível visualizar que a variedade ANA 9005 apresentou maior produtividade se comparada a BRS 501.

A variedade BRS 501 obteve maior produtividade quando submetida à dosagem de 192,2 Kg por hectare estimando uma produtividade de 22,9 sacas por hectare, enquanto a variedade ANA 9005 demonstrou maior produtividade quando submetida a dosagem de 166,5 Kg por hectare, estimando produtividade de 30,86 sacas por hectare.

Tabela 8. Equação de regressão polinomial para a o número de grãos por panícula (NGP), altura de planta (AP) e produtividade em sacas por hectare (PDTV) em duas cultivares de arroz.

Parâmetro		Equação de regressão	R ²	Dosagem adequada	Produção estimada
NGP	501	$Y = -0,043x^2 + 19,03x - 260,2$	$R^2 = 0,930^*$	219,84	2.353,11
	9005	$Y = -0,022x^2 + 6,562x + 1152$	$R^2 = 1^*$	149,15	1.641,45
AP	501	$Y = -6E-06x^2 + 0,001x + 1,027$	$R^2 = 0,936^{**}$	42,05	1,06
	9005	$Y = -6E-06x^2 + 0,002x + 0,732$	$R^2 = 0,961^{**}$	46,72	0,77
PDTV	501	$y = -0,000x^2 + 0,066x + 25,32$	$R^2 = 0,727^{**}$	192,2	22,09
	9005	$y = -0,000x^2 + 0,192x + 3,62$	$R^2 = 0,912^{**}$	166,5	30,86

*e ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

A tabela 8 representa os dados obtidos através da regressão polinomial e os valores estimados através da derivação da equação de regressão. Evidenciando que as dosagens em torno de 200 Kg/ hectare propiciaram melhor desempenho produtivo da variedade BRS 501. Por sua vez a cultivar ANA 9005 respondeu melhor a dosagem por volta de 150 Kg/hectare.

Por ser um dos nutrientes que mais influenciam na produtividade de grãos devido a baixa disponibilidade em solos tropicais, resultando em grandes necessidades de reposição deste mineral (Souza & Lobato, 2003).

Lange *et al*, (2016) descreve que ao utilizar fontes de fosforo solúvel em adubação no arroz, obteve resultados significativos para número de grãos por panícula, produtividade de grão, massa de 100 grãos se comparado as demais fontes de fósforo.

Desta forma é possível observar que as respostas a dosagens pouco superiores a recomendada para a cultura do arroz quando se utiliza o termo fosfato propicia aumento na produtividade das plantas, entre tanto as variedades respondem mais ou menos em função de diferentes dosagens, pois de acordo com Santana *et al*, (2003) cada genótipo de arroz pode ser mais ou menos responsiva em relação a absorção e utilização do fósforo disponível no solo.

5. CONCLUSÃO

Ambas as cultivares foram responsivas em função das dosagens de fósforo. A variedade BRS 501 apresentou maiores produtividades e melhor desenvolvimento vegetativo quando submetida à dosagem de 200 Kg por hectare, por outro lado a cultivar ANA 9005 respondeu melhor a dosagem de 150 Kg por hectare.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO Pedroza Manoel Diógenes, Mendes Mansur Ângelo. **Resposta de arroz de sequeiro à adubação mineral no cerrado de Rondônia**. EMBRAPA. N° 157, nov.1998. p.1-4
- BARBERENA SD; MEDEIROS DR; BARBOSA FG. **Growth and productivity of irrigated rice in response to different doses of phosphorus and potassium in lowland soil of first year in the state of Roraima**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 35, n. 3, p. 462-470, maio/jun., 2011
- BARBERENA DIEGO SILVA DA. **Efeitos de doses de fósforo e potássio no arroz irrigado em várzea de Roraima**. Boa vista, 2009. 57p.
- CARVALHO, F. G.; SERA, G. H.; SERA, T.; ITO, D. S.; BRANDET, E. **Análise geomorfológica do município de Ji-Paraná**. FAESA. 2015. Disponível em <[http://faesa.br/sea/trabalhos/ANÁLISE%20GEOMORFOLÓGICA%20DO%20MUNICÍPIO%20DE%20JI-PARANÁ,%20RO .pdf](http://faesa.br/sea/trabalhos/ANÁLISE%20GEOMORFOLÓGICA%20DO%20MUNICÍPIO%20DE%20JI-PARANÁ,%20RO.pdf)> Acesso em: 13 de agosto de 2019.
- CARVALHO CE; RIBEIRO LC; REIS LB; UDAET MEM. **Avaliação completa dos recursos para produção de termofosfato: uma aplicação do PIR**. An. 3. Enc. Energ. Meio Rural 2003.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, v. 2, Safra 2014/15, n. 5, quinto levantamento, fev. 2015.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v. 6 - Safra 2018/19, n.7. Sétimo levantamento, abril 2019.
- EMBRAPA. Arvore do conhecimento: **Arroz**. Fageria *In Memoriam*. 2019. Disponível em <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6cp02wyiv8065610dly00oyo.html>> Acesso em: 26 de agosto de 2019.
- EMBRAPA. Soluções tecnológicas: **Arroz BRS A501** CL. 2018. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2912/arroz---brs-a501-cl>> Acesso em: 28 de agosto de 2019.

FAGERIA KN; FERREIRA E; PRABHU AS; FILHO BPM; FILIPPI CM. **Seja o doutor do seu arroz**. Arquivo do agrônomo Nº 10. Setembro. 1995. 22p.

FIDELIS RR; ROTILI AE; SANTOS MM; BARROS BH; PINTO CL; CARVALHO LG. **Eficiência quanto ao uso e resposta à aplicação de fósforo de cultivares de arroz em solos de terras altas no sul do Estado de Tocantins, safra 2007/2008**. Fundação Universidade Federal do Tocantins. TO. 2009. 482-485p.

FONSECA LB; MIRANDA FF; GROHS M; RADUNZ LL; DIONELLO GR. **Desempenho Industrial em Arroz (*Oryza Sativa*) com Diferentes Cultivares e Níveis de Fertilizantes Inorgânicos**. Anais. VII conferencia brasileira de pós colheita. p 482-485. 2018.

FONSECA, J.R; CUTRIM, V.A; GUSMÃO, A.R.E; FARIA, J.M. Descritores Botânicos, Agrônômicos e Fenológicos do Arroz (*Oryza sativa* .L). **EMBRAPA**. Documento 226, dezembro de 2008. Disponível em< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/>> . Acesso em 06 de novembro de 2019.

FUNGUETTO CI, PINTO JF, BAUDET L , PESKE ST. Desempenho de sementes de arroz irrigado recobertas com zinco. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 2 p. 117-123, 2010.

GRANT CA; FLATEN DN; TOMASIEWICZ DJ; SHEPPARD SC. **A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta**. Informações Agrônômicas Nº 95. Setembro. 2001.

JUNIOR, M.J.P; SENTELHAS, P.C; MORAES, A.V.C; VILELLA, O.V. Estimativa da produtividade de arroz irrigado por inundação em função da temperatura do ar e da radiação solar. **Sci. Agric**. N 52, V1, p 96-100. 1995.

LANNES Sementes. **Portifólio: Arroz**. 2018. Disponível em<<http://www.sementeslannes.com.br/site/site/portfolio>> Acesso em: 28 de agosto de 2019.

LANGEL, A; DIELL, D; CARVALHO, F.F; MACHADO, R.A.F; ZANUZO, M.R; SILVA, A; BUCHELT, A.C. Fontes de fósforo na adubação corretiva em arroz de terras altas em cultivo de primeiro ano. **Revista de Ciências Agroambientais**, MT, UNEMAT . V.14, N.1, p.67-75, 2016

MATIAS, Gean Carlos Silva. **Eficiência nutricional de fontes de fósforo com solubilidade variável em água em cultivares de arroz** (*Oryza sativa* L). SP. 2006. 94p.

OLIVEIRA, Jakeline Rosa De. **Cultivo de arroz de terras altas submetido à adubação silicatada e tensões de água no solo**. (Dissertação de mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Rondonópolis, MT. 2014. 66p.

OLIVEIRA, F.A; CARMELLO, Q.A.C; MASCARENHAS, H.A.A. Disponibilidade de potássio e suas relações com cálcio e magnésio em soja cultivada em casa-de-vegetação. **Scientia Agrícola**, v.58, n.2, p.329-335, abr./jun. 2001.

RAMÃO, Cleiton José. **Produtividade de arroz irrigado em função do número de operações mecanizadas de nivelamento de solo**. Dissertação de mestrado. UFSM. Santa Maria, RS, Brasil 2016. 45p.

REGRAS para análise de sementes. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 399p.

RODRIGUES AFR, SORATTO RP, ORIVALDO ARF. Manejo de água em arroz de terras altas no sistema de plantio direto, usando o tanque classe.A1. **Eng. Agrícola.**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.546-556, dez. 2004.

SANTIAGO, Antonio Dias; ROSSETTO, Raffaella. Adubação mineral. Embrapa. 2019. Disponível em< https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_38_711200516717.html> Acesso em 06 de novembro de 2019.

SILVA VFA; MELO NC; GOMES FR; VALENTEGF; FERREIRA RLC. Crescimento de cultivares de arroz de sequeiro sob aplicação de doses de silicato de cálcio. Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**. Goiânia, v.11 n.21; p. 2015

ScivittaroWalkyria Bueno. **Arvore do conhecimento: Arroz**. EMBRAPA. 2016. Disponível em<<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fojvokoc02wyiv80bhgp5p7b35z48.html>> Acesso em:28 de agosto de 2019.

SOUZA GMD; NUNES SR; REIN AT; JUNIOR SGDJ. **Manejo da Adubação Fosfatada para Culturas Anuais no Cerrado**. Circular Técnica 33. DF. Junho, 2016

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Ed). Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina, **Embrapa Cerrados**, 2004. p.147-168

TREVISAN, O; SCHMIDT, R; UCHÔA, L.T; PEREIRA, F.F. **Levantamento das espécies de moscas-das-frutas e parasitoides associados na cultura da goiaba e abiu na região da Zona da Mata de Rondônia.** Ciências Exatas da Terra. pg 93. 2011.

USDA.**AgriculturalProjections: Rice.** Disponível em:<<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/ers/94005/2018/usda-ag-projections-2019.pdf>>. Acesso em: 26 de agosto de 2019.

ANEXO:

/

ANEXO VI

DECLARAÇÃO DE QUALIFICAÇÃO

Eu, Celan Antonio Miotli, orientei o trabalho intitulado "Influência do estresse de fôlhas (Chromolaena odorata) de desenvolvimento csp. Rapa chuchung" de autoria do(a) aluno(a) João Alvaro Cândido e declaro para os devidos fins, que o trabalho está qualificado para ser avaliado por banca de professores do curso de Agropecuária do Centro Universitário São Lucas e me responsabilizo pela qualidade dos resultados apresentados.

Porto Velho, 18 de novembro de 2019.

Celan Antonio Miotli 
TITULAÇÃO, NOME COMPLETO DO ORIENTADOR E ASSINATURA