



Flutuação populacional de bactérias em duas cultivares de arroz – Influência da inoculação por bactéria diazotrófica.

João Alex de Medeiros⁽²⁾; Jonathan Justino de Almeida⁽³⁾; Daniele Cristina Costa Sabino⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Federal de Mato Grosso (PIBIC).

⁽²⁾ Estudante de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso – campus Sinop – MT; joaoalexmt@gmail.com.

⁽³⁾ Estudante de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso – campus Sinop – MT.

⁽⁴⁾ Professora e Pesquisadora da Universidade Federal de Mato Grosso – campus Sinop – MT.

RESUMO: A utilização de bactérias diazotróficas do gênero *Azospirillum sp.*, vem se destacando, principalmente na cultura do arroz, que é o cereal mais consumido e produzido no mundo. Esse trabalho buscou avaliar o efeito da inoculação desta bactéria em sementes de duas cultivares de arroz sequeiro através da quantificação de bactérias totais no solo, raiz e parte aérea, além da produção de grãos. Para a análise, foi realizado um experimento em vasos sobre condições climáticas naturais. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 4 repetições e arranjo fatorial 4x4x2, sendo 4 épocas de coleta (vegetativo, florescimento, enchimento e maturação de grãos), 2 cultivares de arroz (BRS Esmeralda e BRS Sertaneja) e 2 condições de inoculação (inoculada e não-inoculada). Foi observado que houve influência da inoculação das bactérias entre as cultivares. A média, entre todas as épocas, na ausência da inoculação a quantidade de bactérias totais no solo foi maior do que na presença da bactéria e nos períodos vegetativo e enchimento de grãos essa população foi maior. Na planta, tanto na raiz como na parte aérea, comparados com o florescimento, a fase de enchimento de grãos também apresentou maior densidade de bactérias, entre as duas cultivares a inoculação não mostrou diferença significativa. Sobre a produção, a inoculação não mostrou efeito significativo, mas na cultivar BRS Esmeralda, foi obtido um incremento de quase 6% na produção de grãos.

Termos de indexação: *Azospirillum sp.*; solo; produção.

INTRODUÇÃO

Apesar de ser um grande personagem na agricultura mundial, quando se fala em produtividade de arroz, o Brasil apresenta uma média bem abaixo do esperado, o que pode ser explicado pela exposição à diversas injunções edafoclimáticas, como, no caso do arroz de sequeiro, irregularidade das chuvas e fertilidade dos solos, não satisfazendo as necessidades da planta

nos períodos de maiores exigências (ARF et al., 2003).

Conforme relatado por Mendez del Villar e Ferreira (2005) no Mato Grosso tradicionalmente, o arroz é utilizado como uma cultura para abertura de áreas ou recuperação de pastagens, com menor produção voltada à de rotação de culturas. Sendo necessários novos estudos para implantar a gramínea nos atuais sistemas de produção, como o plantio direto, amplamente difundido na agricultura brasileira e com grande potencial conservacionista.

Um importante indicador para as condições de conservação do solo são os microrganismos. Quando presentes em grandes quantidades no substrato indicam um bom caráter fértil, participando diretamente na ciclagem de nutrientes. Segundo Baldani (1996), a contagem de microrganismos presente no solo, é capaz de ajudar a entender os processos que nele ocorrem. Buscando reduzir os custos da produção, o estudo de bactérias fixadoras do nitrogênio atmosférico vem sendo bastante estudado, procurando disponibilizar o nutriente em dosagens corretas, de acordo com a exigência da planta na época certa, complementando a adubação mineral.

Nesse contexto, bactérias heterotróficas que habitam as gramíneas de regiões tropicais como as do gênero *Azospirillum sp.* de forma associativa, mostram ser capazes de quebrar a tripla ligação que liga os dois átomos de nitrogênio e transformá-los em NH_3 (amônia), assimilável pelas plantas, tudo graças a enzima nitrogenase, presente nessas bactérias, que vem sendo utilizadas como inoculantes em sementes de arroz de terras altas (Baldani et al., 1996).

Diante desses fatos, o presente trabalho, objetivou-se em pesquisar os efeitos da inoculação de *Azospirillum brasilense* na produção de arroz, assim como a flutuação da população de bactérias do solo, raiz e parte aérea nas duas cultivares mais produzidas na região norte de Mato Grosso, após a inoculação de um novo indivíduo possivelmente fixador de N, durante o ciclo da cultura.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop – MT. A semeadura foi realizada em vaso sobre condições climáticas naturais. O solo utilizado foi classificado como Latossolo vermelho-amarelo distrófico.

O experimento foi realizado em condições climáticas naturais com delineamento em blocos casualizados (DBC) com 4 repetições e arranjo fatorial 2x2x4, sendo 2 condições de inoculação (inoculada e não inoculada), 2 cultivares de arroz (BRS Esmeralda e BRS Sertaneja) e 4 épocas de coleta (vegetativo, florescimento, enchimento e maturação de grãos).

A adubação de vasos foi realizada conforme indicado por Malavolta (1992). A irrigação dos vasos ocorreu quando necessário até que se atingisse 100% da capacidade de campo.

Para inoculação das sementes por *Azospirillum brasilense*, primeiro foi identificado o crescimento da bactéria, cedida pela Embrapa Agrobiologia – Rio de Janeiro, em meio líquido Dygs descrito por Doberiner et. al. (1995), no qual a bactéria foi repicada para 100 ml do Meio Dygs em quatro Erlenmeyers, com capacidade de 250 ml, permanecendo em movimento por 48h através da mesa agitadora. Identificado o crescimento da bactéria, realizou-se o processo de inoculação via semente, colocando a quantidade de 40 sementes em cada Erlenmeyer, sendo 80 da cultivar BRS Sertaneja e 80 da cultivar BRS Esmeralda, agitadas pelo mesmo aparelho por mais 12h. Inoculadas, cuidadosamente, as sementes foram retiradas e colocadas em uma placa de Petri, forrada com papel toalha, para retirar o excesso de umidade. No mesmo dia, 27 de Setembro, realizado o plantio, com quatro sementes por vaso.

O desbaste foi realizado no dia 14 de Outubro de 2014, 17 dias após a semeadura (DAS) e quando necessário, também foi realizado o transplante entre plantas do mesmo tratamento, com cuidado para não afetar a integridade do material.

As quatro coletas foram feitas de acordo com o estágio fenológico da planta, sendo a primeira coleta no dia 11 de Novembro (vegetação – 41 DAE), a segunda em 12 de Dezembro (pleno florescimento-72 DAE), terceira no dia 27 de Dezembro (enchimento de grãos – 87 DAE) e a última em 19 de Janeiro (maturação – 110 DAE).

As análises feitas foram: quantificação de bactérias no solo, em todas as coletas e raiz e folha

no estágio de florescimento pleno e enchimento de grãos além de número e peso dos grãos por planta na colheita.

Quantificação de bactérias no solo

Para diluir e posteriormente quantificar as bactérias presentes nas amostras de solo das duas diferentes cultivares de arroz deste experimento, foi utilizado o método da diluição seriada com solução salina composta, para evitar a plasmólise das células vivas, por 1,0 ml K_2PO_4 em solução a 10%, 0,5 ml, $MgSO_4$ em solução a 10%, 0,2 ml de NaCl em solução a 10%, 0,5 ML $CaCl_2$ em solução a 10%, 1 ml de EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético) solução 1,64% e 0,5 ml solução de micronutrientes, por fim foi adicionado água destilada até completar 1000ml de solução e ajustado o pH a 6,5 com solução H_2SO_4 a 5%.

A amostragem do solo foi feita quando a planta de arroz foi retirada do vaso, fazendo seu “destorroamento” junto com a massa de raiz da planta, buscando retirar somente o solo livre de raízes do centro do vaso. Foi coletado aproximadamente 100g de solo, identificados e levados dentro de um isopor para o laboratório de Microbiologia da Universidade.

Para as análises foi pesado um grama de cada tipo de solo em uma balança de precisão, essa medida foi inserida dentro de tubo de ensaio com 9 ml da solução salina (estéril), denominada diluição 10-1. Para tornar a solução homogênea a mistura foi agitada com auxílio de Vortex, em seguida, com a pipeta foi retirado 1 ml do primeiro tubo e inserido em um segundo tubo, chamado diluição 10 -2 assim sucessivamente até a diluição 10-5. Porém após vários testes, foi tomado com referência apenas as diluições -2, -3 e -4.

O meio de cultura Dygs, o mesmo utilizado na inoculação das sementes, foi vertido em placas de Petri, (aproximadamente 3 ml por placa), foi isolado com papel filme e armazenado em local fresco para que se solidificasse naturalmente, um dia antes da inoculação.

Com o solo diluído e o meio de cultura pronto, as diluições foram inoculadas sobre a superfície das placas de Petri em triplicatas, ou seja, uma placa foi dividida em três partes iguais. Em cada uma das regiões, devidamente nomeadas, da placa foi adicionado 20 μL do solo diluído, fazendo uso de uma micropipetadora. Cada gota da diluição, foi espalhada uniformemente da superfície da placa com o auxílio da alça de platina.

Para evitar ao máximo as contaminações, todos os materiais utilizados passaram por esterilização na



autoclave, aquecidos por calor úmido durante 20 minutos à 121°C e todos os procedimentos também foram realizados dentro do fluxo laminar próximo a uma chama de fogo (lamparina) e quando necessário, acionado os raios ultravioletas, para eliminar os microrganismos ali presentes.

Devidamente fechadas e isoladas do meio externo, as placas foram levadas para estufa a 28°C permanecendo lá durante 48 horas, visando o crescimento das bactérias. A prática visou buscar o maior número de variedades bacterianas possíveis.

Com o fim deste período, foi realizada a contagem, sempre colocando as placas sobre uma superfície preta e pontuando cada colônia com uma caneta esferográfica, facilitando a visualização. Através do método UFC (unidade formadora de colônia) foi quantificada a densidade populacional das bactérias no solo. A seguir a fórmula do UFC:

UFC = No de colônias x diluição x fator de diluição

Obs.: a diluição não carrega expoente negativo

Quantificação de bactérias na planta

A quantificação na planta foi realizada na parte aérea e na raiz. Para amostragem dos dados, as raízes após o destorroamento do solo foram lavadas com água corrente e as partes aéreas retiradas (folhas e parte da região de sua inserção) foram imediatamente transportadas para o laboratório de microbiologia dentro de um recipiente com água, mantendo a integridade desses órgãos.

Para a densidade populacional de bactérias na planta as coletas foram na época de florescimento pleno e enchimento de grãos, o único procedimento diferente da quantificação no solo, a diluição seriada, onde para a retirada de um grama tanto da raiz como das partes aéreas.

Primeiramente essas regiões foram trituradas por um liquidificador, devidamente esterelizado, dissolvidas em 90 ml de solução salina, sendo essa a diluição -1. Posteriormente, dessa diluição, foi retirada 1 ml e inseridas em tubo com 9 ml de solução salina (diluição -2) e assim sucessivamente, sempre na autoclave e ao lado da lamparina.

Produção de grãos por planta

Na variável grãos por planta, a análise foi realizada na última coleta, na fase de maturação da cultura, onde foram quantificados manualmente a quantidade e o peso total de grãos das duas plantas e feita uma média, por vaso.

Para relacionar a produção com a produtividade, foi levado em consideração o arranjo de plantio mais utilizado na região, sendo 800 mil plantas por hectare, em um espaçamento de 25 cm entre linhas

e 20 plantas por metro linear.

Os grãos considerados para o estudo foram apenas os grãos cheios, sendo que os 'chochos' foram desconsiderados.

Análise estatística

Para análise estatística foi utilizado o programa SISVAR 5.10 e interpretação através do Teste Tukey à nível de 5% de probabilidade. A princípio os dados foram passados pelo teste de normalidade de Shapiro-Wil, onde foi necessária a conversão das UFC's para log (x), para posterior análise, fato que ocorre rotineiramente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Flutuação populacional de bactérias no solo

Após a transformação dos dados foi realizada a análise de variância (ANOVA) e não foram observadas interações significantes entre os fatores de variação. Sendo assim a análise das variáveis foi feita separadamente. O estágio da cultura (épocas de coleta) e a presença ou não da inoculação apresentaram diferenças significativas.

A coleta em diferentes épocas permitiu fazer a análise da população em diferentes estádios fenológicos da cultura indicando que, existe uma variação, estatisticamente significativa da densidade de bactérias do solo durante o ciclo da cultura. e que durante a fase vegetativa e enchimento de grãos existe uma maior densidade populacional de bactérias no solo. Em média a ausência da inoculação, favoreceu na média à uma maior densidade de bactérias no solo, do que a presença da inoculação, conforme o teste Tukey (**tabela 1**).

Na fase vegetativa, a coleta que ocorreu 41 DAE, a maior quantidade de bactérias pode ser explicada pela proximidade dos períodos de adubação, onde o aporte de nutrientes no solo, disponíveis para a bactéria é maior. Já na fase de enchimento, com a maior demanda energética da planta, originada pela fotossíntese nas folhas, pode ter proporcionado a maior liberação de exsudatos nessa fase e conseqüentemente, maior liberação de carboidratos pela raiz na região entre o solo e a raiz, local da amostragem do solo.

Flutuação de bactérias na raiz

Assim como no solo a população de bactérias na planta, também foi maior no enchimento de grãos, comparada com a fase de florescimento pleno, não havendo diferenças populacionais entre as cultivares, porém no florescimento a cultivar Sertaneja apresentou maior quantidade de bactérias quando foi inoculada por *Azospirillum sp* (**tabela 2**).



Em geral, tanto o manejo do solo, épocas de plantio e cultivares podem influenciar no resultado das bactérias presentes no arroz (RODRIGUES et al., 2006).

Pesquisadores, como Sabino (2007), através da técnica do NMP (número mais provável) identificaram flutuações na população de bactérias fixadoras de nitrogênio, dentro da planta observando maiores quantidades de bactérias na região da base do colmo (próximo da raiz), no florescimento da cultura. Possivelmente o colmo é um nicho mais sustentável, para endofíticas fixadoras, do que a raiz, por ser, aparentemente, um ambiente menos concorrido por fotossintatos (BARRAQUIO et al., 1997). Reis et al., (2000) observaram maior quantidade dessas bactérias na raiz, mas ao se aproximar do final do ciclo comercial da cultura, a população sofria um decréscimo nos quatro genótipos de cana-de-açúcar estudados.

Flutuação populacional de bactérias na parte aérea

A maior densidade de bactérias, assim como no solo e na raiz, foi encontrada na fase de enchimento de grãos, comparada com florescimento, mostrando que uma maior quantidade de bactérias no solo favoreceu para maior população nas plantas (**tabela 3**). Dando assim, suporte à ideia de que o solo é o principal centro de origem das bactérias endofíticas e que as espécies bacterianas encontradas dentro do tecido vegetal são as mesmas, contidas nas camadas adjacentes do solo,

A densidade de bactérias na parte aérea pode ter sido menor do que a encontrada no solo e na raiz, como a liberação de exsudatos pelas raízes que estimulam a presença dos microrganismos nessa região (PERIN, 2007).

A maior densidade populacional no enchimento de grãos pode ter sido ocasionada pela maior translocação de nutrientes para os grãos (FERREIRA 2008), estimulando o crescimento das bactérias.

Produção de grãos

Na produção de grãos, não houve interação da planta com a bactéria. Já entre as cultivares foram encontradas diferenças (**tabela 4**).

Guimarães et al., (2003), explica em suas pesquisas, que diferentes cultivares de arroz, respondem de maneira compatível ou não com a inoculação e ainda segundo Campos et al., (2003), a etapa primária para iniciar a pesquisa sobre FBN, é a identificação de cultivares que se beneficiam da inoculação. Como em Mato Grosso, os estudos sobre o caso estão se iniciando, no presente trabalho, foram escolhidas as variedades mais

plantadas na região, as quais ainda não passaram por testes de FBN publicados.

Resultados satisfatórios com a inoculação foram obtidos em diversos trabalhos, como por Guimarães et al., (2003) que fazendo um balanço dos experimentos de diversas gramíneas inoculados com *Azospirillum* sp., verificou em média um incremento de 20 a 30% na produção de grãos. Em contrapartida, Goes (2012) em experimento de Arroz com a cv. Primavera em Selvíria – MT, também não encontrou resultados favoráveis à bactéria, analisando a massa de 100 grãos, verificou que o valor foi maior na ausência de inoculação, concluindo também que a inoculação não proporcionou efeitos agrônômicos positivos no arroz de sequeiro.

Diversos podem ser os motivos causadores pelo não aproveitamento esperado da inoculação, entre eles a aplicação de nitrogênio na forma de uréia.

Apesar de rápida e reversível a presença de amônio no solo, em algumas bactérias, pode prejudicar a ação do complexo da enzima nitrogenase (FERREIRA, 2008).

Outro importante fator foi observado durante o ciclo da cultura, onde algumas vezes, por problemas técnicos, o solo cultivado passou por condições de baixa umidade, aumentando a quantidade de gases no seu interior. Dessa forma, a enzima nitrogenase também pode apresentar redução da sua atividade devido a uma sensibilidade à presença de O₂, sendo que um ambiente para ser adequado à FBN, deve apresentar baixa concentração desse gás (FERREIRA, 2008).

De acordo com a tabela 5, a cultivar Esmeralda, se mostrou mais produtiva que a cultivar Sertaneja para a região e transformando esses valores com relação ao peso e uma unidade de área, ou seja, um hectare com 800 mil plantas, verifica-se, que a BRS Esmeralda produziu 273 kg/há a mais do que a BRS Sertaneja.

Situação que geralmente pode ser explicada pela melhor interação genótipo x ambiente, desta cultivar, a qual pode variar entre as diversas condições de manejo. Outros trabalhos também representaram uma menor produtividade da cultivar Sertaneja na região do cerrado, como Nascente et al., (2001) que testando oito variedades de arroz de sequeiro (Caiajó, Monarca, Pepita, Primavera, Carajás, Bonança e Curinga) sobre dois tipos de manejo de solo, preparo convencional e sistema de plantio direto, notando que a Sertaneja foi a segunda menos produtiva.

CONCLUSÕES



A densidade populacional de bactérias totais no solo foi maior nas cultivares quando não inoculada, sendo, no estágio vegetativo e enchimento de grãos, as épocas com maior quantidade de bactérias no solo cultivados por arroz, não havendo diferença entre as cultivares sobre efeito da inoculação.

Tanto na raiz como na parte aérea, a quantidade de bactérias totais, foi maior na fase de enchimento de grãos, comparadas com o florescimento, onde também não houve diferença entre as cultivares sobre efeito da inoculação. Na cultivar BRS Sertaneja, a raiz no período de florescimento quando inoculada, comparada com a mesma cultivar não inoculada, mostrou maior população.

A inoculação das sementes de arroz de sequeiro por bactérias do gênero *Azospirillum* sp., não provocaram efeitos estatisticamente favoráveis à produção de grãos por plantas, em nenhuma das cultivares BRS Sertaneja e BRS Esmeralda.

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as duas cultivares de arroz, sendo a BRS Esmeralda, aproximadamente 20% mais produtiva do que a BRS Sertaneja.

REFERÊNCIAS

- BALDANI, V.L.D.; Efeito da inoculação de *Herbaspirillum* spp. no processo de colonização e infecção de arroz e ocorrência e caracterização parcial de uma nova bactéria diazotrófica. 1996, 223f. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do solo), Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1996.
- BARRAQUIO, W.L.; REVILLA, L.; LADHA, J.K. Isolation of endophytic diazotrophic bacteria from wetland rice. *Plant and Soil*, v.194, p.15-24, 1997.
- CAMPOS, D. V. B.; RESENDE, A. S.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S. Contribuição da fixação biológica de nitrogênio para a cultura de arroz sob inundação. *Agronomia (UFRRJ)*, Seropédica, v. 37, n. 2, p. 41-46, 2003.
- DÖBEREINER, J.; BALDANI, V. L. D.; BALDANI, J. I. Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não-leguminosas. Brasília: Embrapa-SPI, 1995. 60 p.
- FERREIRA, J. S. Inoculação de *Herbaspirillum seropedicae* em duas variedades de arroz: Qualidade do inoculante e necessidade de reinoculação,. 2008. Tese de doutorado - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- GUIMARÃES, S.L.; BALDANI, J.I.; BALDANI, V.L.D. Efeito da inoculação de bactérias diazotróficas endofíticas em arroz de sequeiro. *Agronomia*, v.37, p.25-30, 2003.
- KUSS, V. V.; LOVATO, T.; FLÔRES, M. L. Fixação de nitrogênio e produção de ácido indolacético in vitro por bactérias diazotróficas endofíticas. *Pesq. Agropec. bras.*, Brasília, v. 42, n. 10, p. 1459-1465, out. 2007
- MALAVOLTA, E. ABC da análise de solos e folhas: amostragem, interpretação e sugestões de adubação. São Paulo: Agrônoma Ceres, 1992. 124 p.
- Magnani, G.S. 2005. Diversidade de bactérias endofíticas em cana-de-açúcar. Curitiba- PR, 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, 92 p.
- MENDEZ DEL VILLAR, P. ; FERREIRA, C. M. Dinâmicas territoriais do arroz de terras altas na região Centro-Oeste do Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, DF, v. 22, n. 1, p. 97-1-7, jan./abr. 2005.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2002. 625 p.
- NASCENTE, A. S. et al. Produtividade do arroz de terras altas em função do manejo do solo e da época de aplicação de nitrogênio. *Pesq. Agropec. Trop.*, v. 41, n. 1, p. 60-65, 2011.
- PERIN, L. Estudo da comunidade de bactérias diazotróficas do gênero *Burkholderia* em associação com cana-de-açúcar e descrição de *Burkholderia silvatlantica*. Tese (Doutorado em Ciências. Área de concentração: Ciência do Solo), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ, 2007.
- REIS JÚNIOR, F.B., SILVA, L.G., REIS, V.M., DÖBEREINER, J. Ocorrência de bactérias diazotróficas em diferentes genótipos de cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v.35, p. 985-994, 2000.
- SABINO, D. C. C. Interação planta-bactéria diazotrófica na cultura do arroz. 2007. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.



Tabela 1: Densidade de bactérias (Log UFC/g solo) em amostras de solo cultivadas com variedades de arroz em diferentes estádios de desenvolvimento.

	Vegetativo		Florescimento		Enchimento		Maturação		Média
	Serta.	Esmer.	Serta.	Esmer.	Serta.	Esmer.	Serta.	Esmer.	
Inoculad.	6,195	6,221	5,189	5,216	6,164	6,045	5,368	5,329	5,715B
Não-inoc	6,256	6,297	5,265	5,248	6,226	6,159	5,379	5,453	5,785A
Média	6,242 a		5,229 c		6,149 a		5,382 b		-----
CV (%)	2,13								

Valores convertidos para log (x). Valores seguidos da mesma letra minúscula na linha e da mesma letra maiúscula na coluna, não diferem segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2: Quantidade de colônias de bactérias presentes em amostras da raiz de duas cultivares de arroz em duas épocas de coleta.

	Florescimento Pleno		Enchimento de grãos		Média
	Sertaneja	Esmeralda	Sertaneja	Esmeralda	
Inoculada	5.690 A	5.492	6.538	6.391	6.028 A
Não-Inoculada	5.402 B	5.663	6.603	6.192	5.965 A
Média	5.561 b		6.431 a		-----
CV (%)	2.98				

Valores seguidos de letra minúscula diferente na mesma linha diferem estatisticamente e valores com letra maiúscula na mesma na coluna, não diferem segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3: Quantidade de colônias de bactérias presentes em amostras da parte aérea de duas cultivares de arroz em duas épocas de coleta.

	Florescimento Pleno		Enchimento de grãos		Média
	Sertaneja	Esmeralda	Sertaneja	Esmeralda	
Inoculada	5.354	5.247	5.589	5.585	5.444 A
Não-Inoculada	5.562	5.149	5.789	5.647	5.537 A
Média	5.328 b		5.653 a		-----
CV (%)	5.78				

Valores seguidos de letra minúscula diferente na mesma linha diferem estatisticamente e valores com letra maiúscula na mesma na coluna.

Tabela 4: Produção por planta e produtividade de arroz em duas cultivares de diferentes.

CULTIVARES	grãos.planta⁻¹	Kg/ha
Sertaneja	245 B	4815 B
Esmeralda	304 A	5088 A
CV (%) =	17.51	17.26

Valores seguidos de letras maiúsculas diferentes na mesma coluna, diferem segundo o teste Tukey a 5% de probabilidade.