



FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

FELIPE AUGUSTO BALESTRA PEREIRA

**INFLUÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS, NA
BROMATOLOGIA DE FORRAGENS DO GÊNERO *Panicum maximum***

Publicação nº: 11/2019

**GOIANÉSIA/GO
2019**



FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA

FELIPE AUGUSTO BALESTRA PEREIRA

**INFLUÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS, NA
BROMATOLOGIA DE FORRAGENS DO GÊNERO *Panicum maximum***

Publicação nº: 11/2019

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como quesito para a
obtenção do título de Bacharel, a
Faculdade Evangélica de Goianésia, no
curso de Agronomia.

DYB YOUSSEF BITTAR

**GOIANÉSIA/GO
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

PEREIRA, F. A. B.; **Influência da inoculação de bactérias Diazotróficas, na bromatologia de forragens do gênero *Panicum maximum***; Orientação: Dyb Youssef Bittar; Goianésia 2019. 24p.

Monografia de Graduação – Faculdade Evangélica de Goianésia, 2019.

1. Ciências Agrárias. 2. Forragicultura. 3. Bromatologia.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PEREIRA, F. A. B.; **Influência da inoculação de bactérias Diazotróficas, na bromatologia de forragens do gênero *Panicum Maximum***. 2019. 24p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade Evangélica de Goianésia, Goianésia, 2019.

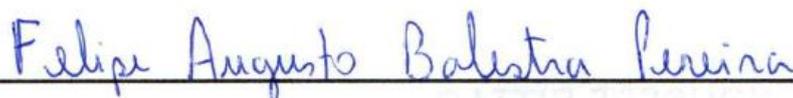
CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: FELIPE AUGUSTO BALESTRA PEREIRA

GRAU: BACHAREL

ANO: 2019

É concedida à Faculdade Evangélica de Goianésia permissão para reproduzir cópias desta Monografia de Graduação para única e exclusivamente propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta Monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada à fonte.



Nome: Felipe Augusto Balestra Pereira

CPF: 010.444.841-52

Endereço: Av. Brasil 302 - Centro - Goianésia-Go

E-mail: felipe_augusto_gsia@hotmail.com

FELIPE AUGUSTO BALESTRA PEREIRA

**INFLUÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS, NA
BROMATOLOGIA DE FORRAGENS DO GÊNERO *Panicum maximum***

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO COMO
QUESITO PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE BACHAREL, A
FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA, NO CURSO DE AGRONOMIA.**

Data de Aprovação: 15/06/2019

APROVADO POR:

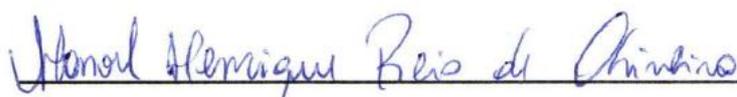


DYB YOUSSEF BITTAR, MESTRE
Faculdade Evangélica de Goianésia – FACEG

ORIENTADOR



DANIEL FERREIRA CAIXETA, DOUTOR
Faculdade Evangélica de Goianésia - FACEG



MANOEL HENRIQUE REIS DE OLIVEIRA, MESTRE
Faculdade Evangélica de Goianésia – FACEG

“Entregue seu caminho ao Senhor; confie Nele, e Ele agirá”

(Salmo 37:5)

A Deus e a toda minha família, por todas as oportunidades dadas a mim, toda confiança, amparo, e orações a mim direcionadas, dedico.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora, por iluminarem sempre todos estes anos de caminhada, por sempre me darem saúde e sabedoria nas horas que mais precisei, colocando sempre pessoas de bem ao meu lado.

Agradeço a minha mãe Rosana Balestra P. da Silva, e ao meu pai Efrain Pereira da Silva, por exercerem com tanta perfeição esses papéis de mãe e de pai, sempre com muito amor, muita dedicação, ensinamentos, e sempre mostrando a importância do estudo na vida das pessoas. São eles o meu espelho tanto como pessoa, quanto como profissionais.

Agradeço a minha irmã Jéssica Pâmela Balestra Pereira, por toda ajuda, ensinamentos, as palavras ditas, as orações, e que mesmo de longe, esteve sempre perto.

Agradeço a minha avó Francisca Alves Balestra e a minha tia Sandra Balestra, por todo amparo dado a mim sempre que precisei, com muita generosidade, confiança, sempre acreditando que eu iria conseguir, me motivando e mostrando que eu estava no caminho certo.

Agradeço a todos os meus Amigos, que compartilharam salas de aula comigo ou não, todos aqueles que fizeram e fazem parte não só da minha jornada acadêmica, como da vida também, por me ajudarem diversas vezes, em muitos momentos, sendo eles fáceis ou difíceis, alegres ou tristes, o meu muito obrigado.

Agradeço a todos os meus Professores, desde o colégio até a vida acadêmica, por tantos ensinamentos, tanta aprendizagem dentro das salas de aula e também fora delas. Aos mestres toda minha admiração e respeito, por cuidarem dessa profissão tão bonita e importante.

Agradeço ao meu Orientador Professor Mestre Dyb Youssef Bittar, por compartilhar comigo seus conhecimentos, tanto teóricos como os práticos, sempre mostrando o lado positivo, o lado que as coisas realmente funcionam, dicas e ensinamentos que facilitarão minha vida profissional.

Agradeço a Faculdade Evangélica de Goianésia, todo seu corpo docente, assim como todos os funcionários, que fazem tudo acontecer, sempre procurando a melhor maneira para que tudo dê certo.

SUMÁRIO

RESUMO	10
ABSTRACT.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONCLUSÕES.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Materiais testados	14
Tabela 2 - Proteína bruta (PB%), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT%), Extrato Etéreo (EE%) e Extrativo Não Nitrogenado (ENN%) de cultivares de <i>Panicum maximum</i> , sob diferentes tratamentos	17
Tabela 3 - Matéria seca (%), Fibra Bruta (FB%), Matéria Mineral (MM%), Cálcio (Ca%) e Fosforo (P%) de cultivares de <i>Panicum maximum</i> , sob diferentes tratamentos	20

RESUMO

A FBN (Fixação Biológica de Nitrogênio), pode se apresentar como uma importante alternativa na busca do balanço de N₂, de maneira mais sustentável em áreas de pastagens. O gênero mais estudado nessa área é o *Azospirillum brasiliense*, que compreende a bactérias diazotróficas, o mesmo é encontrado em diversos lugares do planeta e é considerado BPCP (Bactérias Promotoras de Crescimento em Plantas). A utilização de FBN vem demonstrando resultados satisfatórios no número de perfilho e conseqüentemente na produção de folhas, no aumento da produção de matéria seca, assim como no valor nutricional da mesma. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de espécies do gênero *Panicum maximum*, em diferentes fontes de Nitrogênio. O experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade Evangélica de Goianésia (FACEG). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial, 3x2. Quanto à variável Massa Fresca e Massa Seca o tratamento *Azospirillum* (TA) obteve resposta significativa em relação aos demais, já entre as cultivares avaliadas o Zuri mostrou-se mais responsivo, já o tratamento com *Nitrospirillum* (TNi) demonstrou resultados inferiores aos demais, e nas duas cultivares avaliadas. Na avaliação da Proteína Bruta, Extrato Etéreo, Fibra Bruta, Matéria Mineral, Cálcio, Fósforo, NDT e Extrato Não Nitrogenado, o tratamento com TA foi superior ao TNi, na avaliação cultivares tanto no TA e TNi o Zuri demonstrou-se superior ao Mombaça.

PALAVRAS-CHAVE: FORRAGEM, BIOMASSA, *Azospirillum*, INOCULAÇÃO, BROMATOLOGIA.

ABSTRACT

The BNF (Biological Nitrogen Fixation) may present as an important alternative in the search for N₂ balance, in a more sustainable way in pasture areas. The most studied genus in this area is *Azospirillum brasiliense*, which comprises diazotrophic bacteria; the same is found in several places of the planet and is considered PGPB (Plant Growth Promoting Bacteria). The use of BNF has shown satisfactory results in the number of tillers and consequently in the production of leaves, in the increase of dry matter production, as well as in the nutritional value of the same. The objective of this work was to evaluate the response of species of the genus *Panicum maximum*, in different Nitrogen sources. The experiment was conducted in the experimental area of the Faculdade Evangelica de Goianésia (FACEG). The experimental design was a randomized block design in a factorial scheme, 3x2. Regarding the fresh mass and dry mass variables, the treatment *Azospirillum* (TA) obtained a significant difference in relation to the others in a positive way, whereas among the evaluated cultivars the Zuri showed to be more responsive, the treatment with *Nitrospirillum* (TNi) showed inferior results to the others, and in the two cultivars evaluated. In the evaluation of Crude Protein, Ethereal Extract, Crude Fiber, Mineral Matter, Calcium, Phosphorus, NDT and Non-Nitrogenated Extract, the TA treatment was superior to the TNi, in the cultivars evaluation in both the TA and TNi the Zuri was shown to be superior to the Mombasa.

KEY-WORDS: FORAGE, BIOMASS, *Azospirillum*, INOCULATION, BROMATOLOGY.

1 INTRODUÇÃO

O Nitrogênio (N) faz parte da constituição de moléculas que possuem papel fundamental em processos biológicos de maneira geral (ácidos nucleicos e proteínas), desta maneira é um dos nutrientes que as plantas necessitam em maior quantidade (Hungria, Campo, Medes, 2007). Benefícios são observados em decorrência da presença do N em forrageiras. Melhorias na produção de matéria seca, a qual influencia positivamente no número de perfilho e conseqüentemente na produção, assim como no valor nutricional da mesma (MARQUES et al., 2016).

A FBN (Fixação Biológica de Nitrogênio), pode se apresentar como importante na busca do balanço de N de maneira mais sustentável em áreas de pastagens (Reis Junior et al, 2002). Os microrganismos do solo possuem funções de mediadores em muitos processos, obtendo importante papel na ciclagem de nutrientes. A exemplo de tais processos se tem a fixação biológica de nitrogênio, o qual é realizados por procariotos diazotróficos (Moreira et al., 2010).

Associações de microrganismos com inúmeras espécies de forrageiras e cereais vem sendo explanadas por meio de relatos, tanto em clima tropical como temperado. O gênero mais estudado nessa área é o *Azospirillum*, que compreende a bactérias diazotróficas (Baldani, 1984). Segundo Hungria (2011), além de ser o gênero mais estudado, o mesmo é encontrado em diversos lugares do planeta e é considerado BPCP (Bactérias Promotoras de Crescimento em Plantas). A espécie *Nitrospirillum amazonense*, de igual modo, se trata de Bactérias Fixadoras de Nitrogênio, conhecida anteriormente como *Azospirillum amazonense*, leva esse nome devido ter sido isolada de gramíneas forrageiras na Amazônia e no Rio de Janeiro (Terra et al., 2015).

A composição do alimento, sua qualidade, e seu potencial nutritivo, são identificados com a Análise Bromatológica, por meio dos parâmetros bromatológicos (Mendes et al., 2010).

Medeiros e Marino (2015), descreveram as principais características nutricionais dos alimentos. A parte do alimento que não possui água, é

conhecida como Matéria Seca (MS) e é a fração mais simples e mais usada. A Proteína Bruta (PB), se divide em Nitrogênio Ligado a Fibra, Nitrogênio Não Proteico, e Proteína Verdadeira. Nos Carboidratos Estruturais, está presente a Fibra Bruta (FB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), e Fibra em Detergente Ácido (FDA). A Lignina compõe a parede celular e se torna o fator principal que determina o limite da disponibilidade do alimento para herbívoros, porém não é considerado um Carboidrato. O ENN (Extrato Não Nitrogenado) é o que mais se aproxima na determinação dos Carboidratos Não Estruturais. E o Extrato Etéreo (EE), é considerado a gordura do alimento.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de espécies do gênero *Panicum maximum*, em diferentes fontes de Nitrogênio.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da Faculdade Evangélica de Goianésia (FACEG), localizada na cidade de Goianésia, estado de Goiás, com as seguintes coordenadas geográficas, 15°19'24.29" S e 49°08'18.44".

O clima é do tipo Aw (segundo a classificação de Köppen-Geiger), caracterizado tropical com chuvas no verão, possuindo duas estações bem definidas. Precipitação pluvial média de 1502 mm anuais, e 24,4° C de temperatura média (CARDOSO et al., 2014).

O solo as área experimental é Latossolo Vermelho, com textura argilosa. Para a caracterização química do solo, foram coletadas amostras, cerca de três meses antes da instalação do experimento.

Tabela 1: Propriedades químicas e físicas do solo na área:

Propriedade	Valor	Unidade de Medida
Argila	48	%
Silte	26	%
Areia	25	%
pH	5,0	(Em água)
Matéria Orgânica	30,45	g.kg-1
P	11,0	mg dm-3
K	75,0	cmolc dm-3
Ca	4,97	cmolc dm-3
Mg	0,96	cmolc dm-3
H++Al3+	4,18	cmolc dm-3
V	59	%

A metodologia empregada para todas as análises de solo seguiu as recomendações da Embrapa (SOUSA et al., 2004), e foram realizadas no Laboratório de Solos – Unisol, em Goianésia – Goiás.

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados no esquema fatorial (3x2), com quatro tratamentos, sendo eles, Sem inoculante/adubação (T0) no qual a adubação foi ausente tanto na base quanto

na manutenção, Inoculação de *Azospirillum brasiliense* (T1) na dosagem de 1,2 L por hectare, e Inoculação de *Nitrospirillum amazonense* (T2) também na dosagem de 1,2 L por hectare. Foi utilizado duas cultivares de *Panicum maximum*, sendo elas Mombaça e Zuri.

O preparo do solo foi feito de forma convencional, com uma aração e duas gradagens. A implantação das forrageiras ocorreu, no dia 05 de dezembro de 2018, com a distribuição de sementes comerciais (Valor Cultural (VC) de 32%), nas parcelas com dimensões de 2x2 m, dividida em sete linhas espaçadas entre si por 0,30 m dentro da parcela, na proporção de nove (9) kg/ha, de forma a manter um estande de 50 plantas por m². A adubação de base utilizada de fósforo na proporção de 60 kg há, via fonte super simples.

A limpeza da área foi realizada por meio de capina e com aplicações de herbicidas (Glifosato e 2,4 – D), com uma bomba costal com medida de 20 litros, entre as parcelas.

Aos 45 dias após a emergência (20 de janeiro de 2019) foi realizado o corte de uniformidade, retirando-se em seguida os resíduos, procedendo-se então a aplicação dos tratamentos.

A altura do dossel foi monitorada duas vezes por semana com o auxílio de uma régua graduada. Quando as forrageiras apresentaram altura indicada na literatura (Mombaça e Zuri 0,9 m), realizava o corte das forrageiras, deixando altura de resíduo de 0,30 m, recomendada na literatura.

Os corte foram realizados nos dias 23 de fevereiro de 2019, 04 de abril de 2019 e no dia 10 de maio de 2019.

As amostras retiradas foram acondicionada em sacos de papel, e levadas para o laboratório SOLO E CIA situado na cidade de Goiânia estado de Goiás, onde foi realizado as análises bromatológicas das forragens em estudo.

As variáveis analisadas, foram; Proteína Bruta (PB), Umidade (UM), Matéria Seca (MS), Fibra Bruta (FB), Extrato Etéreo (EE), Matéria Mineral (MM), Cálcio (Ca), Fósforo (P), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), Extrato Não Nitrogenado (ENN).

Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação de médias por meio do programa SISVAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Proteína bruta (PB%), nutrientes digestíveis totais (NDT%), extrato etéreo (EE%) e extrativo não nitrogenado (ENN%) de cultivares de *Panicum maximum*, sob diferentes tratamentos.

Na tabela 2 observa-se os resultados relacionados à bromatologia das duas cultivares (Mombaça e Zuri), destacando quatro variáveis, sendo elas, Proteína Bruta (PB%), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT%), Extrato Etéreo (EE%), e Extrativo Não Nitrogenado (ENN%), nos três tratamentos executados no experimento. É relatado na mesma, a comparação das cultivares dentro do mesmo tratamento, e da mesma cultivar nos diferentes tratamentos.

O tratamento T1, mostra que em duas variáveis as cultivares não se diferiram estatisticamente, sendo elas, NDT (%), e ENN (%). Porém ao se analisar os teores de PB (%), e EE (%), é possível inferir que houve diferença significativa de acordo com o teste de Tukey, onde a cultivar Zuri, se mostrou superior na primeira e a cultivar Mombaça na segunda. A avaliação do tratamento (T2), mostra que nenhuma das variáveis analisadas obteve diferença estatística significativa, entre as cultivares (Tabela 2). O último tratamento representado na tabela (T0), apenas na variável ENN (%), a cultivar Mombaça foi superior ao Zuri, não ocorrendo diferença significativa nas demais.

O desempenho de cada cultivar nos diferentes tratamentos mostra (ainda na tabela 2), qual delas obteve melhores valores bromatológicos nas variáveis apresentadas.

Para PB (%), a cultivar Mombaça obteve maior valor no tratamento T1, seguido de T2 e T0, que não se diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey. Na cultivar Zuri observou-se melhor resultado em T1. Comparado aos mesmos, o T2 obteve menor média, porém com relação a T0, o mesmo (T2) obteve diferença estatística significativa de maneira positiva.

Tabela 2 - Proteína bruta (PB%), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT%), Extrato Etéreo (EE%) e Extrativo Não Nitrogenado (ENN%) de cultivares de *Panicum maximum*, sob diferentes tratamentos (média ± erro padrão).

Tratamento	Cultivar	PB (%)	NDT (%)	EE (%)	ENN (%)
<i>Azospirillum brasilense</i> (T1)	Mombaça	12,4 ± 0,103B ^a	69,06 ± 0,702A ^a	1,74 ± 1,358A ^a	54,06 ± 0,459A ^b
	Zuri	16,86 ± 1,131A ^{<u>a</u>}	65,26 ± 0,101A ^{<u>ab</u>}	0,84 ± 1,541B ^{<u>a</u>}	52,26 ± 0,762A ^{<u>b</u>}
<i>Nitrospirillum amazonense</i> (T2)	Mombaça	9,2 ± 0,0951A ^b	71,33 ± 0,818A ^a	1,06 ± 1,243A ^b	60,21 ± 0,609A ^a
	Zuri	9,8 ± 1,121A ^{<u>b</u>}	70,16 ± 0,154A ^{<u>a</u>}	0,95 ± 1,528AB ^{<u>a</u>}	61,06 ± 0,751A ^{<u>a</u>}
Sem inoculante/adubação (T0)	Mombaça	9,2 ± 1,112A ^b	52,13 ± 0,135A ^b	0,80 ± 1,352A ^c	48,31 ± 0,351A ^{bc}
	Zuri	8,83 ± 0,152A ^{<u>c</u>}	51,24 ± 0,988A ^{<u>b</u>}	0,72 ± 1,692A ^{<u>b</u>}	38,01 ± 0,399B ^{<u>c</u>}
CV%		2,67	1,23	5,69	5,58

A – Variação dos níveis dos tratamentos dentro dos níveis das cultivares na linha.

a, a – Variação dos níveis das cultivares dentro dos níveis dos tratamentos na coluna.

Na relação planta/microrganismos fixadores de nitrogênio, é essencial que se desenvolva uma forma de vida endofítica, relacionada aos microrganismos simbiotes, para que ocorra a simbiose inter e intracelular entre os envolvidos. Este desenvolvimento ocorre através de etapas na interação planta/bactéria, as quais necessitam de uma relação homóloga específica entre os elementos do processo (MELO et al., 2019).

De acordo com Lima (2018), as plantas inoculadas com Bactérias Promotoras de Crescimento Vegetal (BPCV), mostraram melhor desempenho no acúmulo de nutrientes nas partes aéreas das plantas. Tal efeito é explicado também devido ao aumento do volume das raízes, absorvendo melhor água e nutrientes. O nitrogênio foi um dos nutrientes com acúmulo mais elevado, justamente por estar entre os mais absorvidos no tecido vegetal. O mesmo possui uma importante função estrutural na planta, devido participar da biossíntese de proteínas e clorofila.

O aumento da proteína na cultivar Zuri pode ser explicada pela eficiência em que a FBN tem em transformar o N_2 e, NH_3 na forma metabolicamente utilizável pelas plantas (HUERGO, 2006). De acordo com Medeiros; Marino (2015), a proteína é formada através de junções de aminoácidos. Como representado no próprio nome, o aminoácido possui em sua composição o grupo amina, onde o N é o elemento característico. Portanto para se determinar o teor de proteína em uma amostra, basta determinar o N e multiplicar pelo fator 6,25 (baseando no princípio que o N corresponde em média 16% do peso da proteína total dos alimentos).

A variável Nutrientes Digestíveis Totais (tabela 2), apresentou a maior média no tratamento T1 e T2, na cultivar Mombaça, as quais se diferiram de maneira significativa em relação a T0. Na cultivar Zuri, o T2 foi superior em relação a T0, e não se diferenciou estatisticamente de T1, que também não obteve diferença significativa em relação a T0.

Na tabela 2 os valores de Extrato Etéreo (EE%), mostram que a cultivar Mombaça obteve melhor resultado em T1, no qual se diferiu de maneira positiva dos demais. T2, também obteve diferença estatística significativa em relação a T0. Analisando a cultivar Zuri, é possível inferir que os três tratamentos (T1 e T2), apresentaram maiores valores e não se diferiram entre si, porém se destacaram estatisticamente de T0.

Extrato Não Nitrogenado (ENN%), refere-se aos carboidratos não estruturais (possuem digestão mais facilitada), a exemplo tem-se os amidos, açúcares e pectina. O valor do ENN (%), é calculado subtraindo de 100 os valores de PB, FB, EE, e MM (em porcentagem de MS) (SALMAN et al., 2010). O tratamento T2, obteve os maiores valores de ENN (%), para as duas cultivares testadas. Na cultivar Mombaça não houve diferença significativa entre T1 e T0. No entanto na cultivar Zuri o tratamento com inoculação se diferiu estatisticamente do sem inoculação/adubação.

3.2. Matéria seca (%), fibra bruta (FB%), matéria mineral (MM%), cálcio (Ca%) e fósforo (P%) de cultivares de *Panicum maximum*, sob diferentes tratamentos.

A tabela 3 mostra o desempenho das cultivares Mombaça e Zuri, em cinco parâmetros bromatológicos, sendo eles, Matéria Seca (MS%), Fibra Bruta (FB%), Matéria Mineral (MM%), Cálcio (Ca%), Fósforo (P%), nos três tratamentos (*A. brasilense*, *N. amazonense*, Sem inoculante/adubação). Observa-se na mesma, a comparação das cultivares dentro do mesmo tratamento, e de cada cultivar em tratamentos diferentes.

No tratamento T1, a cultivar Zuri se destacou estatisticamente nas variáveis MS (%), e P (%), a cultivar Mombaça se sobressaiu em relação ao valor de Ca (%). Nas demais variáveis (Matéria Mineral e Fibra Bruta) as mesmas não obtiveram diferença estatística significativa pelo teste de Tukey. T2 mostra, que em três variáveis (MS (%), Ca (%), e P (%)), as cultivares não apresentaram valores com diferença significativa. Entretanto nos resultados de FB (%) e MM (%), a cultivar Mombaça apresentou valores maiores (Tabela 3).

Em T0, as cultivares não se diferiram estatisticamente em três das cinco variáveis (MS (%), MM (%) e Ca (%)), porém para Fibra Bruta, a cultivar Mombaça foi superior, e nos valores de Fósforo o Zuri se apresentou melhor.

Tabela 3 - Matéria seca (%), fibra bruta (FB%), matéria mineral (MM%), cálcio (Ca%) e fósforo (P%) de cultivares de *Panicum maximum*, sob diferentes tratamentos.

Tratamento	Cultivar	MS (%)	FB	MM (%)	Ca (%)	P (%)
<i>Azospirillum brasilense</i> (T1)	Mombaça	26 ± 0,678B a	27,3 ± 0,961A c	10,7 ± 0,629A a	0,41 ± 0,016A a	0,25 ± 0,079B a
	Zuri	29,6 ± 0,791A a	28,6 ± 1,031A b	1,5 ± 0,768A a	0,30 ± 0,019B a	0,28 ± 0,065A a
<i>Nitrospirillum amazonense</i> (T2)	Mombaça	25,90 ± 0,435A a	35 ± 1,105A b	5,17 ± 0,821A b	0,10 ± 0,013A b	0,14 ± 0,042A b
	Zuri	25,6 ± 0,631A b	28 ± 1,210B b	3,43 ± 0,697B b	0,11 ± 0,009AB b	0,15 ± 0,031A c
Sem inoculante/adubação (T0)	Mombaça	25,8 ± 0,681A a	39 ± 1,205A a	3,83 ± 0,739C c	0,09 ± 0,007 ^a b	0,14 ± 0,021B b
	Zuri	25,3 ± 0,759A b	35 ± 1,089B a	3,11 ± 0,619C b	0,09 ± 0,004A b	0,17 ± 0,015A bc
CV %		3,06	4,38	2,03	3,37	8,12

A – Variação dos níveis dos tratamentos dentro dos níveis das cultivares na linha.

a, **a**, – Variação dos níveis das cultivares dentro dos níveis dos tratamentos na coluna.

As bactérias associativas possuem capacidade de promover por meio de vários processos, o crescimento das plantas. Dentro do que pode ser promovido por estes microrganismos, está a produção de hormônios relacionados ao crescimento (auxinas, giberelinas, citocinas e etileno), realização de FBN, e resistência a estresses bióticos e abióticos. O gênero *Azospirillum*, se destaca entre estas bactérias sendo mundialmente utilizado como inoculante (HUNGRIA et al., 2010).

Por meio destas funções que possuem estes microrganismos é possível citar contribuições que os usos dos mesmos ocasionam a planta, em especial o aumento na taxa de MS com o aumento da produtividade e das concentrações de N (VOGEL et al., 2014). Esta relação N/MS, de acordo com Magalhães et al., (2011), é devido ao fato do N, promover o aumento da parte aérea das plantas, aumentando também a área fotossintética e conseqüentemente implicando em maior produção de MS.

Ao analisar o teor de MS da cultivar Mombaça nos diferentes tratamentos observa-se, que, os três tratamentos não se diferiram pelo teste de tukey. No Zuri o maior valor relacionado a MS está no tratamento T1. O tratamento T2, não se diferiu estatisticamente de T0.

O maior teor de FB ocorreu no tratamento T0 para as duas cultivares, obtendo diferença estatística significativa. Na cultivar Zuri, os outros dois tratamentos não se diferiram entre si, entretanto na cultivar Mombaça o T2, mostrou teores mais elevados de FB em comparação a T1.

A MM, é o teor de minerais contidos no alimento, corresponde a parte não orgânica. O Tratamento T1 se mostrou superior nos teores de MM, em ambas cultivares. No Mombaça, o tratamento T2, se diferiu estatisticamente de T0, de maneira positiva. No Zuri, T2 E T0 não obteve diferença significativa.

Os valores de Ca (%) observados na tabela 3, mostra que dentre os tratamentos, o T1 obteve maiores resultados, e diferiu-se estatisticamente em relação aos demais, seguido do T2 e T0, onde não ocorreu diferença estatística, para as duas cultivares.

O desempenho das cultivares Mombaça e Zuri foram semelhantes na variável P (%), onde o tratamento T1 foi superior aos demais, diferindo-se estatisticamente pelo teste de Tukey.

4 CONCLUSÕES

No tratamento com *Nitrospirillum amazonense*, não houve interação entre os microrganismos inoculados com ambas as cultivares.

No tratamento com *Azospirillum brasilense*, só houve interação satisfatória dos microrganismos inoculados com a cultivar Zuri, onde ocorreu aumento significativos principalmente nas taxas de Matéria Seca (MS), e Proteína Bruta (PB).

No tratamento com *Azospirillum brasiliense*, não ocorreu interação de maneira satisfatória com a cultivar Mombaça.

O tratamento Sem inoculante/adubação, obteve resultados inferiores estatisticamente de maneira significativa em relação ao tratamento com *Azospirillum brasiliense*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDANI, J.I., BALDANI, V.L.D., SAMPAIO, M.J.A.M., DÖBEREINER, J. A fourth azospirillum species from cereal roots. **Anais da Academia Brasileira de Ciência** 56: 365. 1984.
- CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R.; Classificação Climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.8, n.16, p. 40-55, 2014.
- CONDOEIRA, S. B. **Determinação de Fibra Bruta nos alimentos**. Faculdade de Ciências: Universidade de Eduardo Mondlane. Maputo, 2010.
- HUERGO, L.F. **Regulação do metabolismo de Nitrogênio em *Azospirillum brasiliense***. 2006. 190 f. Tese (doutorado em Bioquímica). Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MEDES, I. C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados, 2007.
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; SOUZA, E.M.; PEDROSA, F.O. Inoculation with selected strains of *Azospirillum brasilense* and *A. lipoferum* improves yields of maize and wheat in Brazil. **Plant and Soil**, v. 331, p. 413-425, 2010.
- HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Soja Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Embrapa Soja. Londrina, PR, 2011.
- LIMA, G.C. **Acúmulo de nutrientes na parte aérea e raízes, produção e composição química bromatológica do *megathyrsus maximus* cv. BRS Zuri inoculado com bactérias promotoras do crescimento**. 2018. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2018.
- MARQUES, M. F.; ROMUALDO, L. M.; MARTINEZ, J. F.; LIMA, C. G.; LUNARDI, L. J.; LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R. **Momento de aplicação do nitrogênio e algumas variáveis estruturais e bromatológicas do capim-massai**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.68, n.3, 2016.
- MEDEIROS, S. R.; ALBERTINO, T. Z. Partição de energia e sua determinação na nutrição de bovinos de corte. In: Medeiros, S. R.; Gomes, R. C.; Bungenstab, D. J. **Nutrição de Bovinos de Corte**. 1. Brasília – DF. Embrapa, 2015. p. 17-26.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. C.; BUNGENSTAB, D. J. **Nutrição de Bovinos de Corte: Fundamentos e aplicações**. 1. Ed. Brasília – DF: Embrapa, 2015.

MEDEIROS, S. R.; MARCINO, C. T. Proteínas na nutrição de bovinos de corte. In: Medeiros, S. R.; Gomes, R. C.; Bungenstab, D. J. **Nutrição de bovinos de corte**. 1. Brasília – DF: Embrapa, 2015. p. 27-44.

MENDES, et. al. Bromatologia de espécies forrageiras no norte tocantinense. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia – GO. Vol. 6. N. 10. 2010. p. 1-14.

MOREIRA, F. M. S; SILVA, K.; NOBREGA, R. S. A.; CARVALHO, F. Bactérias diazotróficas associativas: diversidade, ecologia e potencial de aplicações. **Comunicata Scientiae** 1(2): p 74-99, 2010.

REIS JÚNIOR, F. B.; TEIXEIRA, K. R. dos S.; REIS, V. M. Fixação **Biológica de nitrogênio associada a pastagens de braquiária e outras gramíneas forrageiras**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 27 p. (Documentos, 52), 2002.

Salman AKD, Ferreira ACD, Soares JPG, Souza JP, (2010). **Metodologias para avaliação de alimentos para ruminantes domésticos**. (1ª ed.), Embrapa Documentos 136, ISSN 0103-9865.

SANTOS, P.M.; PRIMAVERESI, O.M.; BERNARDI, A.C.C. **Adubação de pastagens**. In: BOVINOCULTURA DE CORTE, v.1, Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 459-472, 2010

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235 p.

TERRA, L. A.; et al. **Genômica funcional de Nitrospirillum amazonense em interação com Cana de Açúcar**. In: Semana Científica Johana Dobereiner, 12, 2015. Solo, Ciência e Vida. Embrapa.

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, v.56, p.460-472, 2009.

VOGEL, G. F.; MARTINKOSKI, L.; RUZICKI, M. **Efeitos da utilização de Azospirillum brasilense em poáceas forrageiras: Importâncias e resultados**. UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos, v. 10, n. 1. PB, 2014.