

Campus Ariquemes
Coordenação do Curso Bacharelado em Agronomia

MICHELY ANDRADE ZAMAI

**UTILIZAÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E DO
CONSÓRCIO COM LEGUMINOSAS NA PRODUÇÃO DE *UROCHLOA*
BRIZANTHA CV. MARANDU**

MICHELY ANDRADE ZAMAI

**UTILIZAÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E DO
CONSÓRCIO COM LEGUMINOSAS NA PRODUÇÃO DE *UROCHLOA*
BRIZANTHA CV. MARANDU**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Ariquemes, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel, junto ao Curso de Agronomia, sob a orientação da professora M.^a Daniely Batista Alves Martines e Coorientadora Dr^a Juslei Figueiredo da Silva.

ARIQUEMES - RO

2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Zamai, Michely Andrade.

Utilização de bactérias promotoras de crescimento e do consórcio com leguminosas na produção de *Urochloa brizantha* cv. Marandu / Michely Andrade Zamai. - Ariquemes, 2026.

18 f. :

il.

Orientador(a): Profª. Ma. Daniely Batista Alves Martines.

Coorientador(a): Profª. Dra. Juslei Figueiredo da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia IFRO, Ariquemes, 2026.

1. *Arachis pintoi*. 2. *Desmodium ovalifolium*. 3. *Azospirillum brasilense*. 4. *Bacillus aryabhattai*. I. Martines, Daniely Batista Alves (orient.). II. Silva, Juslei Figueiredo da (coorient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

MICHELY ANDRADE ZAMAI

**UTILIZAÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E DO
CONSÓRCIO COM LEGUMINOSAS NA PRODUÇÃO DE UROCHLOA
BRIZANTHA CV. MARANDU**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Ariquemes, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel, junto ao Curso de Agronomia, sob a orientação da professora M.^a Daniely Batista Alves Martines e Coorientadora Dr.^a Juslei Figueiredo da Silva.

Aprovado em: 19/06/2026 pela banca examinadora.



Documento assinado digitalmente

LENITA APARECIDA CONUS VENTUROSO

Data: 03/07/2026 00:03:28-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro da Banca

Documento assinado digitalmente



LUCIANO DOS REIS VENTUROSO

Data: 03/07/2026 00:45:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro da Banca

Documento assinado digitalmente



DANIELY BATISTA ALVES MARTINES

Data: 01/07/2026 13:34:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador

Documento assinado digitalmente



JUSLEI FIGUEIREDO DA SILVA

Data: 01/07/2026 13:43:26-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coorientador (Se houver)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por sua infinita bondade, sabedoria e cuidado ao longo de toda a minha trajetória.

À minha família, expresso minha mais profunda gratidão, especialmente aos meus pais, Edir Moreira de Andrade Zamaí e Adailton José Zamaí, e à minha irmã, Melissa Andrade Zamaí. Obrigada por serem minha base, meu porto seguro e meu maior exemplo de amor, dedicação e apoio. Agradeço por cada incentivo, conselho. Esta conquista também é de vocês.

Aos meus amigos Beatriz, Emerson, Iuri, Mayara, Natalia, Rodrigo, Robson e Junior agradeço por compartilharem comigo essa jornada, tornando os desafios mais leves. Obrigada pela amizade, companheirismo, apoio e pelas memórias construídas ao longo desses anos.

As minhas orientadoras, Daniely Batista Alves Martines e Juslei Figueiredo da Silva, minha sincera gratidão pela orientação, paciência, dedicação e por todos os ensinamentos compartilhados durante o desenvolvimento deste trabalho. Sua contribuição foi fundamental para a realização desta pesquisa.

Agradeço também a todos os professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional por meio de seus conhecimentos e experiências.

Por fim, agradeço ao IFRO pelas oportunidades oferecidas ao longo da minha trajetória acadêmica, proporcionando crescimento pessoal, profissional e a construção de conhecimentos que levarei para toda a vida.

OBSERVAÇÃO

O presente trabalho se trata de um artigo publicado em periódico científico, sendo assim, o mesmo se encontra indexado conforme as normas exigidas pela revista, Observatório de La Economía Latinoamericana.

Utilização de bactérias promotoras de crescimento e do consórcio com leguminosas na produção de *Urochloa brizantha* cv. Marandu

Use of growth-promoting bacteria and intercropping with legumes in the production of *Urochloa brizantha* cv. Marandu

Uso de bacterias promotoras del crecimiento y cultivo intercalado con leguminosas en la producción de *Urochloa brizantha* cv. Marandu

DOI: 10.55905/oelv24n3-009

Receipt of originals: 2/11/2026

Acceptance for publication: 3/4/2026

Michely Andrade Zamai

Graduanda em Agronomia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

Endereço: Ariquemes, Rondônia, Brasil

E-mail: michelyzamai2003@gmail.com

Daniely Batista Alves Martines

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

Endereço: Ariquemes, Rondônia, Brasil

E-mail: daniely.batista@ifro.edu.br

Juslei Figueiredo da Silva

Doutora em Agricultura

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

Endereço: Ariquemes, Rondônia, Brasil

E-mail: juslei.silva@ifro.edu.br

Melissa Andrade Zamai

Graduanda em Agronomia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

Endereço: Ariquemes, Rondônia, Brasil

E-mail: andrademelissa2003@gmail.com

RESUMO

O nitrogênio é um nutriente muito limitante à produção das forrageiras nas condições de manejo extensivo, pois desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dessas plantas. Com base nisso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu em função da coinoculação com *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai* e do consórcio com *Arachis pintoi* BRS Oquira e *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela, em Ariquemes-RO. A pesquisa foi conduzida na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Ariquemes. O delineamento experimental foi em Blocos Casualizados, em esquema fatorial 5 x 6, com 3 repetições, composto por 5 tratamentos (Marandu + 50 kg h⁻¹a de N; Marandu + *Arachis pintoi* BRS

Oquira; Marandu + *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela; Marandu + *Azospirillum brasilense* + *Bacillus aryabhattai*; Marandu + *Azospirillum brasilense* + *Bacillus aryabhattai* + 50 kg ha⁻¹ de N) e 6 avaliações com período de intervalo de 21 dias, sendo que a primeira ocorreu após 201 dias do plantio. Foram avaliados altura de plantas, massa verde e seca da parte aérea, proteína bruta e teor de matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância e os efeitos significativos foram comparados pelo teste de Tukey (p<0,05). O *Arachis pintoi* cv. BRS Oquira apresentou boa persistência e rebrota, enquanto o *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela apresentou um desenvolvimento inicial mais lento. O *D. ovalifolium* apresentou maior teor de matéria seca e o *A. pintoi* maior teor de proteína bruta. A coinoculação de *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai* não resultou em aumento significativo na biomassa da gramínea.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus aryabhattai*.

ABSTRACT

Nitrogen is a very limiting nutrient for forage production under extensive management conditions, as it plays a fundamental role in the development of these plants. Based on this, the present work aimed to evaluate the productivity of *Urochloa brizantha* cv. Marandu grass as a function of co-inoculation with *Azospirillum brasilense* and *Bacillus aryabhattai* and intercropping with *Arachis pintoi* BRS Oquira and *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela, in Ariquemes-RO. The research was conducted in the experimental area of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia – Ariquemes Campus. The experimental design was a randomized block design, in a 5 x 6 factorial scheme, with 3 replications, composed of 5 treatments (Marandu + 50 kg ha⁻¹ of N; Marandu + *Arachis pintoi* BRS Oquira; Marandu + *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela; Marandu + *Azospirillum brasilense* + *Bacillus aryabhattai*; Marandu + *Azospirillum brasilense* + *Bacillus aryabhattai* + 50 kg ha⁻¹ of N) and 6 evaluations with a 21 day interval, the first of which occurred 201 days after planting. Plant height, fresh and dry weight of the aerial part, crude protein, and dry matter content were evaluated. The data were subjected to analysis of variance, and significant effects were compared using Tukey's test (p<0.05). The *Arachis pintoi* cv. BRS Oquira showed good persistence and regrowth, while *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela showed slower initial development. *D. ovalifolium* had a higher dry matter content and *A. pintoi* a higher crude protein content. Co-inoculation with *Azospirillum brasilense* and *Bacillus aryabhattai* did not result in a significant increase in grass biomass.

Keywords: *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus aryabhattai*.

RESUME

El nitrógeno es un nutriente limitante para la producción de forraje en sistemas extensivos, ya que desempeña un papel fundamental en el desarrollo de estas plantas. Por ello, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la productividad del pasto *Urochloa brizantha* cv. Marandu en función de la coinoculación con *Azospirillum brasilense* y *Bacillus aryabhattai*, y el cultivo intercalado con *Arachis pintoi* BRS Oquira y *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela, en Ariquemes, Rumania. La investigación se llevó a cabo en el área experimental del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rondônia, Campus Ariquemes. El diseño experimental fue de bloques al azar, con un esquema factorial 5 x 6 y 3 repeticiones, compuesto por 5 tratamientos (Marandu + 50 kg ha⁻¹ de N; Marandu + *Arachis pintoi* BRS Oquira; Marandu + *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela; Marandu + *Azospirillum brasilense* + *Bacillus aryabhattai*; Marandu + *Azospirillum brasilense* + *Bacillus aryabhattai* + 50 kg ha⁻¹ de N) y 6

evaluaciones con un intervalo de 21 días, la primera de las cuales se realizó 201 días después de la siembra. Se evaluaron la altura de la planta, el peso fresco y seco de la parte aérea, la proteína cruda y el contenido de materia seca. Los datos se sometieron a un análisis de varianza y los efectos significativos se compararon mediante la prueba de Tukey ($p < 0,05$). El *Arachis pintoi* cv. BRS Oquira mostró buena persistencia y rebrote, mientras que *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela presentó un desarrollo inicial más lento. D. ovalifolium tuvo un mayor contenido de materia seca y A. pintoi un mayor contenido de proteína bruta. La coinoculación con *Azospirillum brasilense* y *Bacillus aryabhattai* no produjo un aumento significativo en la biomasa del pasto.

Palabras clave: *Arachis pintoi*, *Desmodium ovalifolium*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus aryabhattai*.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui cerca de 177 milhões de hectares de pastagem (Atlas das Pastagens, 2024), que estão diretamente relacionados com a produção de bovinos de corte e leite, visto que, segundo Malafaia *et al.* (2021) cerca de 80% da carne bovina no país é produzida no sistema extensivo, o qual utiliza a pastagem como principal fonte de alimento. Dessas pastagens, aproximadamente 80% são ocupadas por forrageiras do gênero *Urochloa*, sendo a espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu responsável por 50% desse total (Cardoso *et al.*, 2015).

No entanto, estima-se que 61,8% das áreas de pastagem no Brasil apresentam algum grau de degradação (Atlas Das Pastagens, 2024). A degradação consiste na perda do vigor das plantas e, consequente, resulta na redução da quantidade e qualidade da forragem. Isso diminui a capacidade de suporte animal e leva à abertura de novas áreas (Peixoto, 2021). Todavia, uma das principais causas da degradação das pastagens é a redução da fertilidade do solo, que ocorre pela perda dos nutrientes no processo produtivo, na erosão, na lixiviação e volatilização (Dias-Filho, 2017).

O nitrogênio (N) desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das plantas forrageiras, no entanto enfrenta um desafio significativo, o alto custo dos fertilizantes nitrogenados industriais. Diante disso, tem-se buscado alternativas sustentáveis para a disponibilização desse nutriente com menor custo.

Dentre essas alternativas, destaca-se o consórcio que corresponde ao plantio paralelo de duas ou mais espécies de plantas forrageiras em uma mesma área, na qual tem-se gramínea e leguminosa forrageira (Santos; Fonseca, 2016). Além do consórcio, a fixação biológica de nitrogênio (FBN) representa uma alternativa. A FBN é um processo natural que ocorre por meio da associação simbiótica das plantas com microrganismos diazotróficos que possuem a enzima

nitrogenase. Por meio da ação dessa enzima o N atmosférico é transformado em formas inorgânicas, as quais ficam disponíveis para as plantas (Fernandes, 2016). Outra alternativa é a coinoculação, que consiste na inoculação da semente ou da planta com mais de um microrganismo, visando otimização da absorção de nutrientes e melhor desenvolvimento das plantas (Hungria *et al.*, 2015).

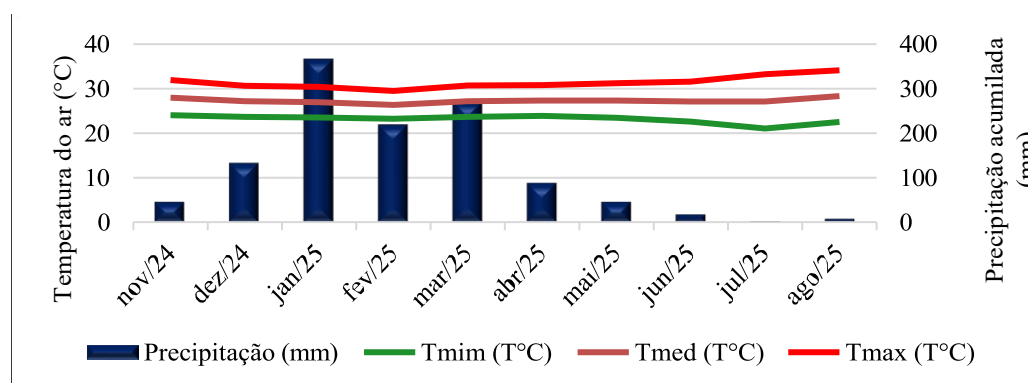
Diante disso, objetivou-se avaliar a produtividade do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu em função da coinoculação com *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai* e do consórcio com *Arachis pintoi* BRS Oquira e *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela, em Ariquemes-RO.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida no período de 23 de novembro de 2024 a 19 de agosto de 2025, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Ariquemes. O campus está localizado nas coordenadas geográficas 9°57'08.9"S e 62°57'26.6"W, com altitude média de 128 m.

Localizado na porção centro-norte do estado de Rondônia, o município apresenta clima A (Tropical Chuvoso) e tipo climático Aw, transição entre os tipos Af e Aw, quente e úmido, segundo a classificação de Köppen (Alvares *et al.*, 2013). De acordo com Franca (2015), a pluviosidade possui sazonalidade bem definida, dividindo o ano em quatro períodos: o período úmido (janeiro a março), o intervalo úmido-seco (abril a junho), o período seco (julho a setembro) e o período seco-úmido (outubro a dezembro). Os dados climatológicos do período experimental foram obtidos no Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO, 2025) Estação ARIQUEMES (Automatica) (Figura 1).

Figura 1. Temperatura do ar e precipitação pluvial mensais registradas no período experimental, de novembro de 2024 a agosto de 2025, no município de Ariquemes-RO.



Fonte: Elaborado pelos próprios autores com dados do site AGRITEMPO (2025).

O delineamento experimental utilizado foi de Blocos Casualizados (DBC) em esquema fatorial 5x6, com 3 repetições, totalizando 15 unidades experimentais. Sendo composto por 5 tratamentos (Controle: *U. brizantha* cv. Marandu com 50 kg ha⁻¹ de N; *U. brizantha* cv. Marandu consorciada com *Arachis pinto* BRS Oquira; *U. brizantha* cv. Marandu consorciada com *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela; *U. brizantha* cv. Marandu coinoculada com *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai* e *U. brizantha* cv. Marandu coinoculada com *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai* + 50 kg ha⁻¹ de N), e 6 avaliações com período de intervalo de 21 dias. Cada unidade experimental foi composta por parcelas de 4 x 5 m totalizando 20 m², com espaçamento de 0,50 m entre parcelas, tendo assim uma área total de 351 m². Cada parcela foi composta por 8 linhas de plantio de 5 m, com espaçamento de 0,50 m entre linhas, sendo utilizado 6 linhas de plantio para realização das avaliações, descartando as bordas.

O solo da área experimental foi submetido a análise química e de textura, para caracterização e determinação de adubação e correção da acidez (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado da análise química e de textura do solo.

pH		Ca	Mg	K	Al	H+Al	Soma Base	CTC Total (T)	Sat. Base (V)
CaCl ₂	H ₂ O	cmolc dm ⁻³				%			
4,3	4,9	1,02	0,52	0,37	0,49	6,77	1,91	8,68	22
P (Mehlich)	K	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	M.O	C.O
mg dm ⁻³				dag Kg ⁻¹					
5,7	143,05	20	0,33	0,3	183,7	10,1	4,3	2,5	1,4
Argila		Silte		Areia		Classificação Textural			
mg dm ⁻³									
516,9		132		350,8		Argiloso			

Fonte: Elaborado pelos autores.

A correção da acidez do solo se deu por meio da disponibilização de 2,22 t ha⁻¹ de calcário que foi distribuído a lanço (Ribeiro; Guimarães; Alvarez, 1999), o que correspondeu a 77,9 kg de calcário dolomítico, distribuído em área total. Na semeadura, realizou-se a adubação com 90 kg de P₂O₅ ha⁻¹ (Ribeiro; Guimarães; Alvarez, 1999), utilizando em cada metro linear 10,75 g de superfosfato triplo. Após 45 dias de plantio, realizou-se a adubação de cobertura nos tratamentos que envolviam esse manejo, aplicando 50 kg de N ha⁻¹, o que correspondeu a 27,25 g de ureia por metro linear.

A semeadura foi realizada em 23 de novembro de 2024, utilizando 7,5 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis (SPV) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu nas parcelas com cultivo

exclusivo. Para as parcelas em consórcio, utilizou-se 7,5 kg ha⁻¹ de SPV de capim Marandu, 600 kg ha⁻¹ de estolões do amendoim no tratamento que continham amendoim e 2 kg ha⁻¹ de SPV de semente de desmódio, no tratamento que incluía essa leguminosa. Quanto à implantação das parcelas com coinoculação, as sementes foram previamente coinoculadas com 0,2 L ha⁻¹ de *Azospirillum brasilense* CEPAS AbV5 e AbV6, na concentração de 2×10^8 UFC mL⁻¹ e 8 mL kg⁻¹ de semente de *Bacillus aryabhattai* CMAA 1363, na concentração de 1×10^8 UFC mL⁻¹. O plantio foi realizado em linhas, com espaçamento de 0,50 m entrelinhas, e nas parcelas que continham as leguminosas realizou-se o plantio intercalado, nas entrelinhas da gramínea.

Após 120 dias do plantio foi realizado o primeiro corte de nivelamento a 20 centímetros da superfície do solo, passados mais 60 dias realizou-se outro corte de nivelamento e após esse corte iniciou-se as avaliações. Foram realizadas 6 avaliações com período de intervalo de 21 dias, sendo que a primeira ocorreu 201 dias após o plantio. Para a realização das avaliações primeiramente foi realizado a delimitação da área a ser amostrada por meio de um quadro de 0,5 m², que foi disposto de forma aleatória na área. Após a delimitação da área foi medida a altura da gramínea (APG) e altura das leguminosas (APL), com o auxílio de uma trena, após este processo foi efetuado o corte rente ao chão. Após o corte, as partes aéreas das plantas de cada tratamento foram pesadas para obtenção das produções por hectare de massa verde parte aérea da gramínea (MVG), massa verde parte aérea da leguminosa (MVL) e massa verde parte aérea total (MVT). Essas amostras foram acomodadas em sacos de papel e levadas para secagem em estufa a 65°C com ventilação forçada de ar, por um período de 72 horas, para realizar as seguintes avaliações: massa da matéria seca da parte aérea de gramínea (MSG), massa da matéria seca da parte aérea da leguminosa (MSL) e massa seca parte aérea total (MST).

Para determinação da Proteína Bruta (PB) foram enviadas ao laboratório amostras das gramíneas e das leguminosas, de cada tratamento e repetição, para a realização do percentual de nitrogênio, pelo método descrito por Malavolta; Vitti; Oliveira (1997), com esses dados obteve-se o percentual de proteína bruta por meio da fórmula $PB = \% N \times 6,25$.

O teor de matéria seca da gramínea, das leguminas e total foi determinada por meio da seguinte equação:

$$\text{Teor de matéria seca (\%MS)} = \frac{\text{Peso seco da subamostra} \times 100}{\text{Peso fresco da subamostra}}$$

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F por meio do *software* estatístico Sisvar e os efeitos qualitativos significativos foram comparados por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises estatísticas referentes às variáveis avaliadas estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4. A tabela 2 contém os dados da gramínea, na tabela 3 constam os dados das leguminosas e na tabela 4 estão os dados de matéria seca total, os quais incluem gramínea e leguminosas.

Na tabela 2, observa-se que não houve efeito significativo para a interação entre os tratamentos e os cortes. No entanto, quando se analisa os fatores de forma isolada, verifica-se que o fator sistema apresentou efeito significativo para altura da gramínea (ALG), massa verde parte aérea da gramínea (MVG) e massa seca parte aérea da gramínea (MSG). Já o fator cortes apresentou efeito significativo para todas as variáveis analisadas.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os dados de altura da gramínea (APG), massa verde parte aérea da gramínea (MVG), massa da matéria seca parte aérea da gramínea (MSG), teor de matéria seca da gramínea (Teor MSG) e proteína bruta da gramínea (PBG), de *U. brizantha* cv. Marandu em função do consórcio com *A. pintoi* cv. BRS Oquira, *D. ovalifolium* cv. Itabela e da coinoculação com *A. brasilense* e *B. aryabhattai*.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		APG (cm)	MVG (kg ha ⁻¹)	MSG (kg ha ⁻¹)	Teor MSG (%)	PBG (%)
Sistema	4	69,24*	45812258,96**	3010047,18**	24,75 ^{ns}	0,65 ^{ns}
Cortes	5	4211,03**	509228917,30**	6934487,32**	1634,40**	34,82**
Sistema x Cortes	20	31,76 ^{ns}	12602663,20 ^{ns}	423717,26 ^{ns}	3,38 ^{ns}	3,93 ^{ns}
Bloco	2	49,34 ^{ns}	20779700,93 ^{ns}	19134,58 ^{ns}	33,61 ^{ns}	6,27 ^{ns}
Erro	58	28	12967267,23	675014,72	13,67	3,06
C.V. (%)		13,42	31,55	27,33	12,22	12,05

GL: Grau de liberdade; (*) significativo pelo teste F a 5%; (**) Significativo pelo teste F a 1%; (^{ns}): não significativo; C.V.: Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para os dados de altura das leguminosas (APL), massa verde parte aérea das leguminosas (MVL), massa da matéria seca parte das leguminosas (MSL), teor de matéria seca das leguminosas (Teor MSL) e proteína bruta das leguminosas (PBL) de *A. pintoi* cv. BRS Oquira e *D. ovalifolium* cv. Itabela em função do consórcio com *U. brizantha* cv. Marandu.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios				
		APL (cm)	MVL (kg ha ⁻¹)	MSL (kg ha ⁻¹)	Teor MSL (%)	PBL (%)
Sistema	1	0,69 ^{ns}	1591802,78**	30456,07*	338,56*	126,94**
Cortes	5	36,63**	1954177,18**	73979,56**	451,35**	7,27**
Sistema x Cortes	5	5,83 ^{ns}	511984,11**	27397,63**	92,46 ^{ns}	1,15 ^{ns}
Bloco	2	14,19 ^{ns}	274113,44**	14082,15 ^{ns}	76,56 ^{ns}	4,00 ^{ns}
Erro	22	4,35	53989,32	5657,86	54,33	1,62
C.V. (%)		25,97	22,19	25,77	22,66	8,00

GL: Grau de liberdade; (*) significativo pelo teste F a 5%; (**) Significativo pelo teste F a 1%; (^{ns}): não significativo; C.V.: Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na tabela 3, verifica-se que a interação entre os tratamentos e cortes apresentou resultado significativo para massa verde parte aérea das leguminosas (MVL) e massa seca parte aérea das leguminosas (MSL). As variáveis teor de matéria seca das leguminosas (Teor MSL) e proteína bruta das leguminosas (PBL) foram influenciadas pelos fatores isolados, sistema e cortes. Já a altura das leguminosas (APL) expressou efeito significativo somente para cortes.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para os dados de teor de matéria seca total (Teor MST), massa da matéria verde total (MVT) e massa da matéria seca total (MST) de *U. brizantha* cv. Marandu em função do consórcio com *A. pintoi* cv. BRS Oquira e *D. ovalifolium* cv. Itabela e da coinoculação com *A. brasilense* e *B. aryabhattai*.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios		
		Teor MST (%)	MVT (kg ha ⁻¹)	MST (kg ha ⁻¹)
Sistema	4	24,29 ^{ns}	78613388,18**	3433105,01**
Cortes	5	1622,88**	54901792,60**	7071129,86**
Sistema x Cortes	20	3,26 ^{ns}	14974957,27 ^{ns}	431036,09 ^{ns}
Bloco	2	32,15 ^{ns}	18099233,24 ^{ns}	19162,36 ^{ns}
Erro	58	13,46	12942098,90	676227,46
CV (%)		12,12	30,40	27,17

GL: Graus de liberdade; (*) significativo pelo teste Tukey a 5%; (**) Significativo pelo teste Tukey a 1%; (^{ns}): não significativo; CV: Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na tabela 4, nota-se que não houve efeito significativo para a interação entre os tratamentos e os cortes. No entanto, quando se analisa os fatores isolados percebe-se que a massa da matéria verde total (MVT) e massa da matéria seca total (MST) tiveram efeito significativo para os fatores sistema e cortes, já o teor de matéria seca total (Teor MST) apresentou efeito significativo somente para o fator cortes.

O desdobramento para as variáveis que apresentaram resultado significativo para a interação entre os cortes e os sistemas estão na tabela 5.

Tabela 5. Desdobramento das interações significativas para as variáveis massa verde parte aérea das leguminosas (MVL) e massa da matéria seca parte aérea das leguminosas (MSL) de *A. pintoi* cv. BRS Oquira e *D. ovalifolium* cv. Itabela em função do consórcio com *U. brizantha* cv. Marandu e épocas de cortes.

Sistema	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Corte 5	Corte 6
MVL (kg ha ⁻¹)						
Marandu + <i>A. pintoi</i>	1.907 aA	1.701 aA	2.147 aA	830 aB	614 aB	345 aB
Marandu + <i>D. ovalifolium</i>	1.741 aA	1.080 bB	622 bBC	670 aBC	573 aBC	336 aC
MSL (kg ha ⁻¹)						
Marandu + <i>A. pintoi</i>	438 aAB	439 aA	443 aA	221 aC	247 aBC	139 aC
Marandu + <i>D. ovalifolium</i>	485 aA	295 bAB	152 bB	275 aB	222 aB	149 aB

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verifica-se que para o consórcio Marandu + *A. pintoi*, a MVL e a MSL foram superiores nos três primeiros cortes. O que indica que a produtividade do amendoim forrageiro está diretamente associada às variações de temperatura e precipitação que ocorreram ao longo do período experimental, conforme demonstrado na Figura 1. Tal característica também foi observada por Barbero *et al.* (2009), ao avaliar a produção de forragem do coastcross consorciado com amendoim forrageiro com e sem adubação nitrogenada e submetida a pastejo com lotação contínua. Os autores verificaram que a massa de amendoim forrageiro foi mais elevada na primavera e no verão nos pastos sem adubação, demonstrando que houve efeito da temperatura, luminosidade e pluviosidade durante as estações do ano, sendo que nas estações da primavera e verão há maior disponibilidade de massa de forragem, fazendo com que nessas épocas a leguminosa mostre seu potencial no consórcio, fixando maior quantidade de N e contribuindo mais na dieta animal.

Fernades *et al.* (2009), ao analisar diferentes genótipos de *Arachis* spp. observaram que o genótipo Ap 31 também apresentou maior produtividade nos três primeiros cortes, com declínio nos dois últimos.

Para o consórcio Marandu + *D. ovalifolium* a MVL apresentou melhor resultado no primeiro corte, já a MSL teve melhor resultado no primeiro em comparação ao terceiro, quarto, quinto e sexto corte (Tabela 5). Resultados divergentes a esse foi encontrado por Costa *et al.* (2010), que ao avaliar as melhores consorciações de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com leguminosas, observou que o desmódio foi uma das leguminosas mais compatível com a

gramínea, pois apresentou boa persistência ao longo dos cortes e proporcionou maior produção de forragem quando comparado com o cultivo isolado.

Ao comparar os consórcios, verifica-se que ambas as variáveis apresentaram menor produtividade para o consórcio entre *U. brizantha* cv. Marandu e *D. ovalifolium* nos cortes dois e três. Esse resultado pode estar relacionado ao crescimento inicial mais lento do desmódio, que apresenta menor capacidade competitiva diante da gramínea nos estádios iniciais de desenvolvimento (Costa *et al.*, 2001). Com isso o sombreamento provocado pelo rápido crescimento do capim marandu pode ter limitado a interceptação de luz pela leguminosa, reduzindo sua taxa fotossintética e, conseqüentemente, a produção de biomassa. No presente trabalho, também se observou que o desmódio apresentou formação inicial mais lenta, além de não ter se estabelecido de forma uniforme, o que pode ter interferido no resultado das variáveis MVL e MSL.

Em relação aos resultados da gramínea que foram significativos para os sistemas (Tabela 6), verifica-se que no sistema 1 (Marandu + 50 kg ha⁻¹ N) a gramínea apresentou maior altura do que no sistema 4 (Marandu + *A. brasilense* e *B. aryabhattai*), o qual não diferiu dos demais. No sistema 2 (Marandu + *A. pintoii*) a produção de MSG, MVT e MST foi maior do que nos sistemas 4 e 5 (Marandu + *A. brasilense* e *B. aryabhattai* + 50 kg ha⁻¹ N), no entanto não diferiu estatisticamente dos sistemas 1 e 3 (Marandu + *D. ovalifolium*). Observa-se também que no sistema 2 e 3 a MVG apresentou maior produção do que no sistema 4, o qual não diferiu estatisticamente dos outros sistemas. Isso indica que o uso das leguminosas pode estar fornecendo o nitrogênio necessário para a produção de massa vegetal assim como o marandu com aplicação de nitrogênio (sistema 1). Destaca-se que o amendoim forrageiro apresenta um sistema radicular robusto e agressivo, o qual é capaz de atingir até 1,5 metro de profundidade no solo, em busca de água e nutrientes, potencializado assim seu desenvolvimento e fixação de nitrogênio, sendo que esse nutriente está diretamente relacionado com o aumento de produção das forrageiras (Barcellos *et al.*, 2008). O desmódio destaca-se pela elevada capacidade de fixar e incorporar expressivas quantidades de nitrogênio ao solo, variando de 100 a 160 kg ha⁻¹ ano⁻¹ (Costa *et al.*, 2001).

Tabela 6. Efeitos dos diferentes sistemas sobre a altura da gramínea (APG), massa verde parte aérea da gramínea (MVG), massa da matéria seca da parte aérea da gramínea (MSG), massa da matéria verde total (MVT) e massa da matéria seca total (MST) de *U. brizantha* cv. Marandu em função do consórcio com *A. pinto* cv. BRS Oquira, *D. ovalifolium* cv. Itabela e da coinoculação com *A. brasilense* e *B. aryabhattai*.

	SISTEMA 1	SISTEMA 2	SISTEMA 3	SISTEMA 4	SISTEMA 5
VARIÁVEL	Marandu + 50 kg ha ⁻¹ N	Marandu + <i>A. pinto</i>	Marandu + <i>D. ovalifolium</i>	Marandu + <i>A. brasilense</i> e <i>B. aryabhattai</i>	Marandu + <i>A. brasilense</i> e <i>B. aryabhattai</i> + 50 kg ha ⁻¹ N
APG (cm)	41 a	40 ab	39 ab	37 b	39 ab
MVG (kg)	11.942 ab	12.971 a	12.590 a	9.160 b	10.407 ab
MSG (kg)	2.950 ab	3.587 a	3.215 ab	2.550 b	2.728 b
MVT (kg)	11.942 abc	14.228 a	13.427 ab	9.160 c	10.407 bc
MST (kg)	2.950 ab	3.650 a	3.257 ab	2.550 b	2.728 b

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao comparar as leguminosas verifica-se que o Teor MSL é maior no desmódio, já o teor de proteína bruta é maior no amendoim forrageiro (Tabela 7). Ladeira *et al.* (2002) ao verificar e comparar a composição química e valor nutricional das leguminosas amendoim forrageiro, estilosantes (*Stylosanthes guianensis*), soja perene (*Glycine wightii*), leucena (*Leucaena leucocephala*) e alfafa (*Medicago sativa*), observaram que o *A. pinto* apresentou teores intermediários de proteína bruta (14,3), perdendo somente para a leucena (16,3) e alfafa (17). Barcellos *et al.* (2008) destacam ainda que além das leguminosas tropicais apresentarem maior teor de proteína bruta, normalmente apresentam também menor proporção de parede celular e digestibilidade da matéria seca semelhante ou maior que as registradas para gramíneas tropicais, para uma mesma época de plantio e condição de cultivo.

Tabela 7. Efeitos do consórcio de *A. Pinto* cv. BRS Oquira e *D. Ovalifolium* cv. Itabela com *U. brizantha* cv. Marandu sobre o teor de matéria seca das leguminosas (Teor MSL) e proteína bruta das leguminosas (PBL).

VARIÁVEL	Marandu + <i>A. pinto</i>	Marandu + <i>D. ovalifolium</i>
Teor MSL (%)	29 b	36 a
PBL (%)	18 a	14 b

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto as variáveis que apresentaram resultados significativos para os cortes, observa-se que APG, APL, MVG e MVT apresentaram resultados superiores no primeiro corte, com decréscimo expressivo nos cortes seguintes (Tabelas 8 e 9). A MSG e MST tiveram suas maiores produções no primeiro sem diferir dos resultados do segundo corte (Tabelas 8).

Tabela 8. Efeitos dos cortes sobre a altura da gramínea (APG), massa verde parte aérea da gramínea (MVG), massa da matéria seca da parte aérea da gramínea (MSG), teor de matéria seca da gramínea (Teor MSG), proteína bruta da gramínea (PBG) e teor de matéria seca total (Teor MST) de *U. brizantha* cv. Marandu em função do consórcio com *A. Pinto* cv. BRS Oquira, *D. Ovalifolium* cv. Itabela e da coinoculação com *A. brasilense* e *B. aryabhattai*.

VARIÁVEL	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Corte 5	Corte 6
APG (cm)	62 a	41 c	28 c	56 b	24 c	25 c
MVG (kg)	20.920 a	15.885 b	9.571 c	9.212 cd	7.399 cd	5.496 d
MSG (kg)	4.008 a	3.530 ab	2.179 c	2.884 bc	3.009 bc	2.428 c
MVT (kg)	21.650 a	16.442 b	10.125 c	9512 c	7.636 cd	5.6324 d
MST (kg)	4.044 a	3.557 ab	2.206 c	2.899 bc	3.021 bc	2.435 c
Teor MSG (%)	20 c	22 c	23 c	31 b	41 a	44 a
PBG (%)	13 cd	15 ab	14 bcd	17 a	15 bc	13 d
Teor MST (%)	20 c	23 c	23 c	31 b	41 a	44 a

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 9. Efeitos dos diferentes cortes sobre a altura das leguminosas (APL), teor de matéria seca das leguminosas (Teor MSL) e proteína bruta das leguminosas (PBL) de *A. pinto* cv. BRS Oquira e *D. ovalifolium* cv. Itabela em função do consórcio com *U. brizantha* cv. Marandu.

VARIÁVEL	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Corte 5	Corte 6
APL (cm)	13 a	8 b	7 b	7 b	6 b	8 b
Teor MSL (%)	25 bc	27 bc	23 c	37 ab	41 a	43 a
PBL (%)	14 b	15 ab	17 ab	16 ab	18 a	16 ab

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Barbero *et al.* (2009), destacam que as maiores produções ocorrem na primavera, pois nessa estação o perfilhamento é acelerado pelas condições favoráveis de temperatura, precipitação pluvial e fotoperíodo crescente, já no outono e inverno, ocorre as menores produções, pois tem-se baixa precipitação pluvial.

Em contrapartida, os teores de matéria seca (Teor MSG e Teor MST), foram superiores no quinto e sexto corte (Tabela 8). Já o Teor MSL, apresentou resultado semelhante nos cortes quatro, cinco e seis, no entanto o corte cinco e seis são superiores aos cortes um, dois e três (Tabela 9). Isso provavelmente ocorreu devido à redução no vigor vegetativo e maior acúmulo de componentes como lignina e celulose, pois segundo Li *et al.* (2022) o avanço do estágio de maturação e a repetição de cortes reduzem a taxa de crescimento foliar e elevam o acúmulo de fibras estruturais, o que eleva a concentração de matéria seca na forragem.

Quanto aos teores de PBG, observa-se maiores teores no quarto corte sem diferir significativamente do segundo corte (Tabela 8), enquanto para PBL o quinto corte foi superior somente ao primeiro, sem diferir estatisticamente dos demais (Tabela 9). Esse resultado corrobora com os encontrados por Pereira *et al.* (2015), que ao avaliar a composição química, a produtividade do pasto, a produtividade animal e as características comerciais de carcaças de

bovinos alimentados em pastagem de capim marandu consorciado com amendoim forrageiro ou adubado com 120 kg de N ha⁻¹, verificaram que no período de junho a setembro o teor de PB foi de 15,1% no tratamento com consórcio. Os autores relatam que nesse período a planta diminuiu seu desenvolvimento por estar passando por déficit hídrico, no entanto apresentou uma maior concentração dos nutrientes em seus tecidos, principalmente o nitrogênio.

4 CONCLUSÃO

O consórcio de *U. brizantha* cv. Marandu com as leguminosas proporcionaram produção de biomassa semelhante ao tratamento com adubação nitrogenada.

O *Arachis pinto* cv. BRS Oquira apresentou boa persistência e capacidade de rebrota, mantendo produção estável de massa verde e seca ao longo dos três primeiros cortes. Por outro lado, o *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela apresentou um desenvolvimento inicial mais lento.

O *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela apresentou maior percentual de matéria seca, enquanto o *Arachis pinto* cv. BRS Oquira destacou-se pelo maior teor de proteína bruta, refletindo sua maior contribuição nutricional na dieta animal.

A coinoculação de *Azospirillum brasilense* e *Bacillus aryabhattai*, tanto isoladamente quanto associada à adubação nitrogenada, não resultou em incremento significativo na produção de biomassa da gramínea.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), pelo financiamento por meio do Programa Institucional de Pesquisa (Edital nº 0110/ARIQUEMES/IFRO, Processo SEI nº 2536347 e Edital nº 38/2024, Processo SEI nº 2370053).

REFERÊNCIAS

AGRITEMPO. **Sistema de Monitoramento Agrometeorológico**. [S. l.], 2025.

ALVARES, C. A. *et al.* Koppen's climate classification map for Brazil, **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, Alemanha, vol. 22, n. 6, p. 711–728, 2013. DOI 10.1127/0941-2948/2013/0507

ATLAS DAS PASTAGENS. **Universidade Federal de Goiás (UFG)**, Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento.

BARBERO, L. M. *et al.* Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 5, p. 788–795, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000500002>.

BARCELLOS, A. O. *et al.* Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. spe, p. 51–67, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300008>.

CARDOSO, J. M. S. *et al.* Fontes e doses de nitrogênio na produtividade do capim-Marandu. **Pubvet**. v. 9, n. 08, p. 348-358, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v9n8.348-358>.

COSTA, N. L. *et al.* Formação e manejo de pastagens de Desmódio em Rondônia. **Embrapa**. n. 24, p. 2, 2001.

COSTA, N. L. *et al.* Desempenho agrônômico de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais. **PUBVET**, v. 4 n. 11, 2010.

DIAS FILHO, M. B. Degradação das pastagens: o que é como evitar. Brasília, DF: **Embrapa**. p.19.

FERNANDES, F. D. *et al.* Produtividade de massa seca de genótipos de *Arachis* spp. no Distrito Federal. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA**, nº 46, 2009, Maringá. Resumo. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2009, p. 1-3.

FERNANDES, J. S. **Azospirillum brasilense e adubação nitrogenada na Brachiaria decumbens**. 2016. p. 49. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Da Grande Dourados, Dourados, 2016.

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M A.; ARAUJO, R. S. Soybean seed coinoculation with Bradyrhizobium spp. and Azospirillum brasilense: a new biotechnological tool to improve yield and sustainability. **American Journal of Plant Sciences**, v.6, p.811-817, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2015.66087>.

LADEIRA, M. M. *et al.* Avaliação do feno de *Arachis pintoi* utilizando o ensaio de digestibilidade in vivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p. 2350–2356, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000900025>.

LI T. *et al*, Multi-Cutting Improves Forage Yield and Nutritional Value and Maintains the Soil Nutrient Balance in a Rainfed Agroecosystem. **Front. Plant Sci**, v. 13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.825117>.

MALAFAIA, G. C. *et al*. **Cadeia produtiva da carne bovina**: contexto e desafios futuros. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2021. 45 p. (Documentos 291).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Potassa e do Fósforo, 1997. 319 p.

PEIXOTO, L. H. S. **Degradação de pastagens**: alternativas de recuperação. 2021. P. 67. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Centro Universitário AGES, Paripiranga, 2021.

PEREIRA, M. M. *et al*. Valor alimentício do capim marandu, adubado ou consorciado com amendoim forrageiro, e características da carcaça de bovinos de corte submetido à pastejo rotacionado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 3, p. 643–657, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000300015>.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (ed). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Ed. Viçosa, 1999. p.359.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. Adubação da pastagem em sistemas consorciados. In: SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. **Adubação de pastagens em sistemas de produção animal**. Ed. Viçosa: UFV, 2016. p. 289-308.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.