



Foto: Amaury Bendahan

COMUNICADO
TÉCNICO

92

Boa Vista, RR
2021



Sistemas de recuperação de pastagens degradadas em São Luiz, Roraima

Amaury Burlamaqui Bendahan
Roberto Dantas de Medeiros
Newton de Lucena Costa
Ramayana Menezes Braga
Edmilson Evangelista da Silva
Lourenço de Souza Cruz

Sistemas de recuperação de pastagens degradadas em São Luiz, Roraima¹

¹ Amaury Burlamaqui Bendahan, engenheiro agrônomo, doutor em Ciências Agrônomicas, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. Roberto Dantas de Medeiros, engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. Newton de Lucena Costa, engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. Ramayana Menezes Braga, médico veterinário, mestre em medicina veterinária, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. Edmilson Evangelista da Silva, engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR. Lourenço de Souza Cruz, engenheiro agrônomo, especialista em gestão florestal, analista da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

1. Introdução

No município de São Luiz, Roraima, a alimentação do rebanho bovino, composto segundo o IBGE (2020a) por 41.252 cabeças e 560 vacas ordenhadas, é **baseada** majoritariamente em pastagens (Bendahan, 2015), o que confirma a importância de que o pecuarista mantenha suas pastagens produtivas.

Ao analisar os dados do projeto Terra Classe de 2014 (INPE; Embrapa, 2020) verifica-se que, dos cerca de 57 mil hectares de áreas antropizadas do município, 20% se encontram com pastagens cultivadas em processo de degradação, na classe chamada de pastagem cultivada arbustiva (PCA).

Nos cerca de 11 mil hectares de pastagens que se encontram na classe PCA² (INPE; Embrapa, 2020), estima-se que há perdas na produtividade de forra-

gem nessas áreas, que variam entre 20 e 50% (Dias-Filho, 2011, 2017).

Soma-se a essa realidade o fato de que 81% das 481 propriedades rurais do município de São Luiz são de agricultura familiar (IBGE, 2020) e que enfrentam escassez de diferentes tipos de recursos para realizar a melhoria das suas pastagens.

Neste trabalho, entende-se como recursos: i) a mão de obra disponível para realizar práticas manuais como roçagem das invasoras; ii) a disponibilidade de trator com roçadeira; e iii), valor financeiro, que o produtor pode viabilizar para realização das práticas e compra de insumos.

Na Amazônia, diversos autores testaram técnicas que contribuem para a recuperação das pastagens, utilizando diferentes insumos e práticas. No Pará, Dutra et al. (2004) testaram métodos de recuperação de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, usando as práticas de roçagem manual, queima, gradagem, aplicação de herbicidas e adubação com P_2O_5 . Concluíram que os métodos de roçagem manual com ou sem fogo e sem uso do herbicida, não foram eficientes no

² Pastagem cultivada arbustiva: Pastagem com predomínio de vegetação lenhosa, composta de espécies arbustivas/arbóreas, além das espécies herbáceas cultivadas.

controle das invasoras, recomendando a doses entre 1 e 2,4% do herbicida 2,4D + picloran. Por outro lado, observaram que a espécie da gramínea se beneficiou do uso de adubações de 50 kg/ha de P_2O_5 .

Guedes et al. (2009), na região de Belém-Pará, encontraram aumentos na produção de massa seca da parte aérea e de raízes e do perfilhamento da *U. brizantha* cv. Marandu com a dose de 50kg/ha de P_2O_5 de fosfato natural, com ou sem a adição de calcário e Couto et al. (1999), na região de Paragominas, ainda no Pará, obtiveram resultados que mostraram que a dose de 50 kg/ha de P_2O_5 de fosfato natural contribuiu para recuperação de pastagens de *U. brizantha* cv. Marandu.

Em Rondônia, Costa et al. (1999) concluíram que a adubação fosfatada, independente da fonte e com doses entre 50 e 250 kg/ha de P_2O_5 , contribuíram para a recuperação de pastagens de *U. brizantha* cv. Marandu. Martínez-Méndez et al. (2016) avaliaram a eficiência no controle de invasoras de pastagens no México utilizando os herbicidas a base de 2,4D + Picloran, e Metsulfuron-metil, constatando a eficiência dos dois para a melhoria da produtividade das pastagens e diminuição da presença das invasoras. Em Mato Grosso, Pereira et al. (2000) constataram que apenas uma dose de 3 g/ha de metsulfuron-methyl + Agral 0,1% v/v, aplicado em pós-emergência durante o perfilhamento de *U. brizantha*, consegue de maneira satisfatória controlar plantas daninhas.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar 13

diferentes manejos de recuperação³ da capacidade produtiva de pastagens, sobretudo, para que pequenos pecuaristas da região sul do Estado de Roraima possam adequar as práticas aos recursos que dispõem.

2. Características da área de estudo

As avaliações foram realizadas em propriedade privada como parte das atividades do Projeto de Validação de Tecnologias do Projeto do Fundo Amazônia/Embrapa. A propriedade está localizada no município de São Luiz, região sul do Estado de Roraima, nas coordenadas **1°1'56.90»N** e **60°11'10.80»O** (Figura 1) no quilômetro 03 da vicinal 16 de São Luiz.

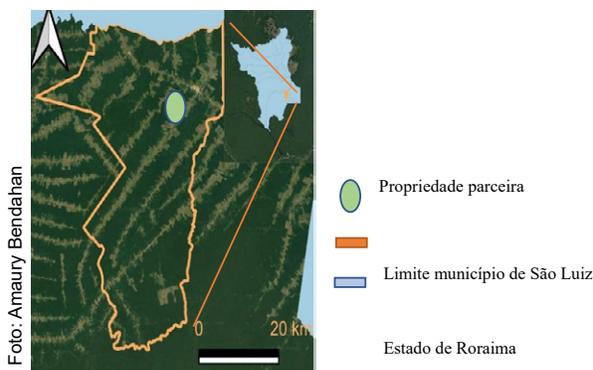


Figura 1. Localização da propriedade parceira dentro do município de São Luiz, RR

³ Recuperação da capacidade produtiva de pastagens: Práticas de melhoria das pastagens, em algum grau de degradação, e que não haja necessidade de replantio de forrageiras.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Af (Alvares et al., 2013) with well recognized simple rules and climate symbol letters. In Brazil, climatology has been studied for more than 140 years, and among the many proposed methods Köppen's system remains as the most utilized. Considering Köppen's climate classification importance for Brazil (geography, biology, ecology, meteorology, hydrology, agronomy, forestry and environmental sciences com média de pluviosidade anual de 2.319 mm (Silva, 2018). Os meses de janeiro, fevereiro, outubro e dezembro são os de menores precipitações, variando entre 50 e 100 mm mensais. Historicamente,

no mês de março ocorre o retorno das chuvas e a pluviosidade fica na faixa entre 100 e 150 mm e em abril, entre 150 a 200 mm. O mês de maio é o mais chuvoso e fica na faixa entre 400 a 450 mm, junho e julho, ainda, bem chuvosos, apresentam faixas de pluviosidade, respectivamente, entre 300 a 350 mm e 250 a 300 mm. Finalmente, em agosto, a pluviosidade mensal decresce para a faixa entre 200 e 250 mm e em setembro para a de 100 a 150 mm (Bendahhan, 2015).

Na área de validação, com 4.0 ha, o solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura média com as características químicas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da amostra de solo da área de validação.

Profundidade de coleta	pH (H ₂ O)	M.O (g dm ⁻³)	P	K	S	Ca	Mg	H+Al	Al	Cu	Fe	Zn	Mn	B
			mehlich (mg dm ⁻³)											
0-20	5,5	21	2	97,5	5	3	3	34	3	0,9	164	0,45	10,7	0,08
20-40	5,4	5	2	62,4	4	3	3	28	3	0,7	104	0,5	3,5	0,09

A área de validação era constituída por pastagens de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, em elvado estágio de degradação e infestadas por diversas plantas

invasoras herbáceas e lenhosas e com disponibilidade de forragem inferior a 1.000 kg/ha, ou seja, extremamente baixa (Figura 2 a e b).

Foto: Amaury Bendahan



A



B

Figura 2. Vista aérea (a) e no nível do terreno (b) da condição das pastagens da área de validação antes do início do processo de recuperação da capacidade produtiva.

3. Sistemas Avaliados

A área de validação de 4,0 ha foi dividida em subáreas onde foram implantados 13 tratamentos para a recuperação da pastagem, com dimensões médias de 20 m de largura e comprimento variando entre 130 e 150 m (Figura 3), devido à geometria da área.

Os tratamentos avaliados foram tipos de roçagem (manual e mecanizada) e doses de herbicidas e fertilizantes por hectare:

T1: 6 l de herbicida 2,4D + picloran + 10 g de metsulfuron;

T2: 6 l de herbicida 2,4D + picloran + 10 g de metsulfuron, 110 kg de ureia;

T3: 6 l de herbicida 2,4D + picloran + 10 g de metsulfuron, 300 kg de calcário, 200 kg de fosfato natural⁴, 110 kg de ureia e 100 kg de cloreto de potássio;

T4: Roçagem mecanizada, 2 l de herbicida 2,4D + picloran, 300 kg de calcário, 200 kg de fosfato natural, 110 kg de ureia e 100 kg de cloreto de potássio;

T5: Roçagem mecanizada, 2 l de herbicida 2,4D + picloran e 110 kg de ureia;

T6: Roçagem mecanizada, 2 l de herbicida 2,4D + picloran, 300 kg de calcário, 200 kg de fosfato natural;

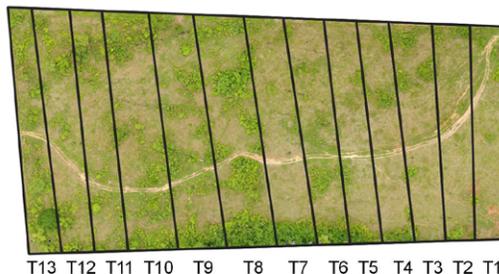


Foto: Amaury Bendahan

Figura 3. Área de validação com as 13 divisões correspondentes aos tratamentos avaliados.

T7: Roçagem mecanizada, 2 l de herbicida 2,4D + picloran e 200 kg de fosfato natural;

T8: Roçagem mecanizada, 2 l de herbicida 2,4D + picloran;

T9: Roçagem manual, 2 l de herbicida 2,4D + picloran;

T10: Roçagem manual, 2 l de herbicida 2,4D + picloran e 200 kg de fosfato natural;

T11: Roçagem manual, 2 l de herbicida 2,4D + picloran, 300 kg de calcário, 200 kg de fosfato natural;

T12: Roçagem manual, 2 l de herbicida 2,4D + picloran e 110 kg de ureia;

T13: Roçagem manual, 2 l de herbicida 2,4D + picloran, 300 kg de calcário, 200 kg de fosfato natural, 110 kg de ureia e 100 kg de cloreto de potássio.

⁴ Fosfato natural reativo Daoui com 32% de P_2O_5 total.

4. Sequência de operações e aplicação de insumos

4.2 Tratamentos 1, 2 e 3

- Iniciou-se com o controle das plantas invasoras com uso dos herbicidas a base de 2,4D + picloram e de metsulfuron no dia 08 de agosto de 2019;
- As aplicações do calcário e do fosfato natural foram realizadas uma semana após no tratamento 3;
- A adubação com ureia no T2 e de ureia e cloreto de potássio, no T3, foram realizadas no dia 16 de novembro de 2019.

4.3 Tratamentos de 4 a 8

- O controle inicial das plantas invasoras foi realizado no dia 2 de agosto de 2019 com uso de roçadeira tracionada por trator;
- Duas semanas após, nos tratamentos T4 e T6, foram realizadas as aplicações de calcário e fosfato natural e no T7 a de fosfato natural;
- No dia 22 de outubro de 2019, em todos os tratamentos, foi aplicado o herbicida a base de 2,4D + picloran;

- As aplicações de ureia no T5 e de ureia e cloreto de potássio no tratamento T4 foram realizadas no dia 16 de novembro de 2019.

4.4 Tratamentos 9 a 13

- O controle inicial das plantas invasoras foi realizado entre os dias 5 e 7 de agosto de 2019 por meio de roçagem manual;
- Duas semanas após, nos tratamentos T11 e T13, foram realizadas as aplicações de calcário e fosfato natural e no T12 a de fosfato natural;
- No dia 22 de outubro de 2019, em todos os tratamentos, foi aplicado o herbicida a base de 2,4D + picloran;
- As aplicações ureia no T12 e de ureia e cloreto de potássio no tratamento T13 foram realizadas no dia 16 de novembro de 2019.

Na Figura 4, observa-se a área de validação no dia 14 de agosto de 2019, após os serviços de roçagem manual (Figura 4a), roçagem mecanizada (Figura 4b) e aplicação do herbicida (Figura 4c). Nota-se que os efeitos do herbicida ainda não eram claramente observados.

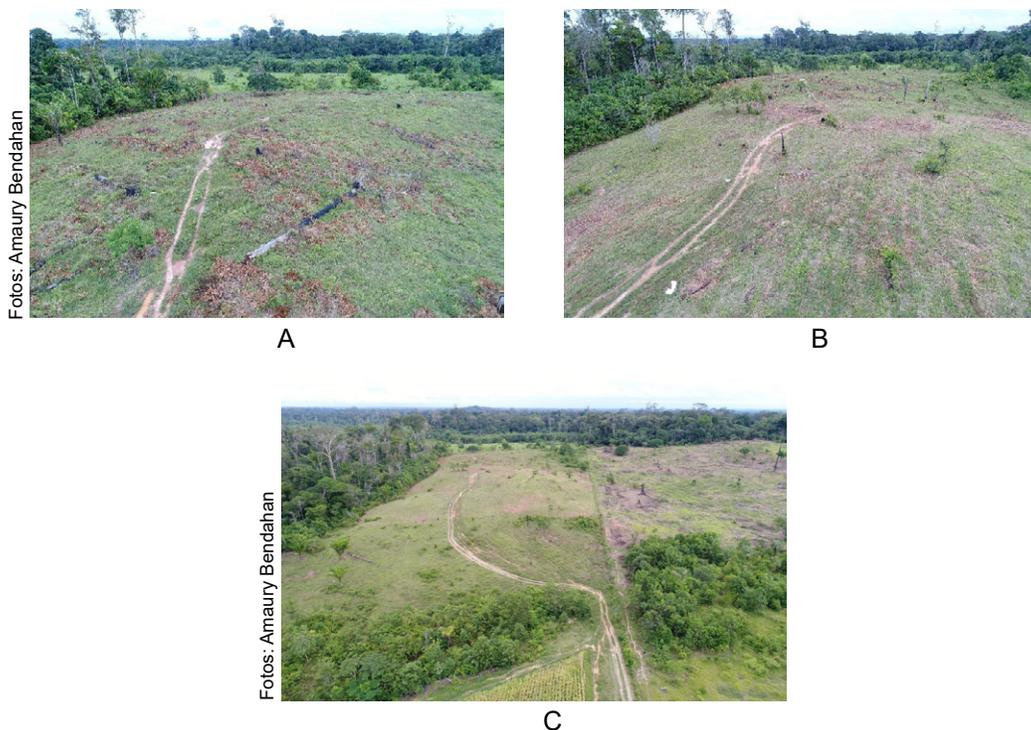


Figura 4. Imagem da área de validação no dia 14 de agosto 2019, após o roço manual (A), roço tratorizado (B) e aplicação do herbicida (C).

5. Manejo dos pastos

O manejo das pastagens foi realizado pelo produtor, seguindo disponibilidades de outras pastagens para que o rebanho conseguisse se alimentar durante o período de recuperação da área de pastagens desse trabalho. Abaixo, descreve-se o quantitativo do rebanho que pastejou as pastagens desse trabalho e os períodos, em dias, que esses animais pastejaram na pastagem recuperada.

O rebanho composto por 9 vacas leiteiras, com aproximadamente 450 kg de peso vivo. O primeiro pastejo aconteceu nas primeiras duas semanas de setembro e durou 15 dias. O segundo pastejo, durou 30 dias e aconteceu entre os meses de novembro e dezembro de 2019.

Na Figura 5, observa-se as condições dos pastos nos dias 25 de setembro, (a) quando os animais ainda estavam pastejando e 12 de dezembro (b) de 2019, três dias após os animais saírem pela segunda vez.



A



B

Figura 5. Vista aérea da área de validação nos dias 25 de setembro (A) e 12 de dezembro (B) de 2019.

6. Produtividade das pastagens

As avaliações de produtividade de forragem, em kg de matéria seca (MS) por hectare, foram realizadas em 09 de

janeiro de 2020 (Figura 6), quando as pastagens estavam sem animais (descanso) por 30 dias.



Figura 6. Vista aérea da área de validação no dia 9 de janeiro de 2020.

Em áreas homogêneas de pastagens, realizaram-se quatro amostragens por sistema avaliado, com 25 cm² (quadrados de 50 x 50 cm) cada uma. Após a amostragem, as amostras foram levadas para o laboratório e postas em estufa por 72h a temperatura constante de 65 °C.

Os três tratamentos, apenas usando como prática inicial o uso de herbicidas e sem uso de roçagem manual ou mecanizada, proporcionaram a maior disponibilidade média de forragem (14.140 kg MS/ha). O tratamento T2 que, além dos herbicidas, aplicou-se ureia, com 16.240 kg de MS/ha e o T3, que utilizou calcário, fosfato natural, cloreto de potássio e ureia (Figura 7), com 14.776 kg MS/ha, foram os mais produtivos (Tabela 2). Estes resultados corroboram o entendimento de Andrade et al. (2010), em que o nitrogênio é o elemento químico mais limitante à produtividade das pastagens



Figura 7. Área de amostragem do tratamento T3.

Nos tratamentos com roçagem manual a produtividade de forragem média foi de 12.180 kg MS/ha. Os tratamentos com melhores produtividades foram o T11 (Figura 8) com uso de ureia, e o T13 com uso de calcário, fosfato natural, ureia e cloreto de potássio, cada um com produtividade total média, respectivamente, de 15.145 e 16.645 kg MS/ha (Tabela 2).

O roço manual não mostrou eficácia no controle de plantas invasoras herbáceas, sendo necessário a aplicação de herbicidas. Observação que corrobora com os resultados de Dutra et al. (2004), em que método que utiliza somente roçagem manual, sem uso de herbicidas, não consegue ser eficiente no combate às invasoras.

Entre os tratamentos, com roçagem mecanizada, a média geral ficou em 10.055 kg MS/ha. O tratamento T8 que, além da roçagem, utilizou-se apenas herbicida, proporcionou a menor média (8.724 kg de MS/ha) e o T7 obteve a maior média com 12.500 kg de MS/ha (Tabela 2).



Figura 8. Área de amostragem do tratamento T11.

A roçagem mecanizada das invasoras e, também, das forrageiras, parece ter influenciado, negativamente, o aumento da produtividade das pastagens no período avaliado. Entretanto, esperava-se que em futuras avaliações, após a

estabilização do manejo das pastagens, esses tratamentos consigam acompanhar em termos de produtividade, os outros em que foram realizados roçagens manuais e os que utilizaram apenas herbicida como forma de controle inicial.

Tabela 2. Estimativa de produção total de forragem (kg de MS/ha) e altura das plantas dos treze tratamentos de validação no dia 9 de janeiro de 2020. São Luiz, Roraima.

Tratamento	Produção Total			Altura (cm)		
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima
T1	11404	13885	9417	54	58	50
T2	16240	23052	9825	60	66	56
T3	14776	23521	9693	54	65	35
T4	10335	14351	5670	64	74	51
T5	10029	12126	7610	62	64	60
T6	10018	14875	7648	60	68	50
T7	12500	14351	9051	68	71	66
T8	8724	10541	6950	53	60	45
T9	9460	13033	4905	54	68	47
T10	10982	12904	9165	69	77	58
T11	15145	18589	11954	71	79	64
T12	11390	13274	8713	59	70	50
T13	16645	19804	14668	76	84	68

Independente do uso ou não de roçagens, os tratamentos T1, T8 e T9, nos quais não se utilizou nenhum fertilizante, foram os que obtiveram as menores produtividades médias de forragem, entre os outros dos seus grupos, respectivamente, uso de herbicida, roçagem mecanizada e roçagem manual.

Esses resultados vão ao encontro dos resultados obtidos por vários autores (Costa et al., 1999; Couto et al., 1999; Dutra et al., 2004; Guedes et al., 2009; Andrade et al., 2010) em que a adubação é importante para o aumento da eficiência na recuperação da produtividade das pastagens na Amazônia.

7. Coeficientes técnicos usados e custos financeiros diretos em cada produto e serviço em cada sistema de recuperação das pastagens.

Nas Tabelas 3, 4 e 5 são apresentados os coeficientes técnicos e custos detalhados dos insumos e serviços para

recuperação das pastagens, em função dos tratamentos avaliados.

Tabela 3. Indicadores técnicos e financeiros dos tratamentos T1, T2 e T3, com uso inicial de herbicida para o controle de plantas invasoras,

Item	Discriminação	Unid.	R\$	Tratamento 1		Tratamento 2		Tratamento 3	
				Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
Insumos				201,00		312,00		1.383,00	
1	Calcário	kg	0,75					300	225,00
2	Fosfato Natural	kg	2,00					200	400,00
3	Ureia	kg	2,70			110	297,00	110	297,00
4	Cloreto de Potássio	kg	2,60				-	100	260,00
5	Metsulfuron (10g)	sc	9,00	1	9,00	1	9,00	1	9,00
6	2,4D + picloran	l	32,00	6	192,00	2	6,00	6	192,00
Serviços				70,00		105,00		112,00	
1	Aplicação do calcário	DH*	70,00		-			0,2	14,00
2	Aplicação do fosfato	DH	70,00					0,2	14,00
3	Adução de cobertura	DH	70,00		-	0,5	35,00	0,2	14,00
4	Aplicação de herbicidas	DH	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00
Total Geral				271,00		417,00		1.495,00	

*O valor da diária trabalhada considerado foi de R\$ 70,00 por diária trabalhada.

Tabela 4. Indicadores técnicos e financeiros dos tratamentos T4, T5, T6, T7 e T8, com uso inicial de roçagem mecanizada para o controle de plantas invasoras.

Item	Discriminação	Unid.	R\$	Tratamento 4		Tratamento 5		Tratamento 6		Tratamento 7		Tratamento 8	
				Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
	Insumos			1.246,00	361,00	689,00	464,00	64,00					
1	Calcário	kg	0,75	300	225,00	300	225,00						
2	Fosfato Natural	kg	2,00	200	400,00	200	400,00	200	400,00	200	400,00		
3	Ureia	kg	2,70	110	297,00	110	297,00	-					
4	Cloreto de Potássio	kg	2,60	100	260,00								
6	2,4D + picloran	l	32,00	2	64,00	2	64,00	2	64,00	2	64,00	2	64,00
	Serviços			212,00	184,00	198,00	184,00					170,00	
1	Aplicação do calcário	DH*	70,00	0,2	14,00	-	0,2	14,00					
2	Aplicação do fosfato	DH	70,00	0,2	14,00	0,2	14,00	0,2	14,00				
3	Adubação de cobertura	DH	70,00	0,2	14,00	0,2	14,00	-					
4	Aplicação de herbicidas	DH	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00
5	Roçagem mecanizada	HT**	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
	Total Geral			1.458,00	545,00	887,00	648,00	234,00					

*O valor da diária trabalhada considerado foi de R\$ 70,00 por diária trabalhada, ** O valor da hora de trator considerado foi de R\$ 100,00

Tabela 5. Indicadores técnicos e financeiros dos tratamentos T9, T10, T11, T12 e T13, com uso inicial de roçagem manual para o controle de plantas invasoras.

Item	Discriminação	Unid.	R\$	Tratamento 9		Tratamento 10		Tratamento 11		Tratamento 12		Tratamento 13	
				Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
	Insumos			64,00	464,00			689,00	361,00				1.246,00
1	Calcário	kg	0,75			300	225,00			300	225,00		300
2	Fosfato Natural	kg	2,00		200	400,00	200	400,00				200	400,00
3	Ureia	kg	2,70						110	297,00		110	297,00
4	Cloreto de Potássio	kg	2,60									100	260,00
6	2,4D + picloran	l	32,00	2	64,00	2	64,00	2	64,00	2	64,00	2	64,00
	Serviços			350,00	364,00	378,00	364,00					392,00	
1	Aplicação do calcário	DH*	70,00		-	0,2	14,00					0,2	14,00
2	Aplicação do fosfato	DH	70,00		0,2	14,00	0,2	14,00				0,2	14,00
3	Adubação de cobertura	DH	70,00		-				0,2	14,00		0,2	14,00
4	Aplicação de herbicidas	DH	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00	1	70,00
5	Roçagem manual	DH	70,00	4	280,00	4	280,00	4	280,00	4	280,00	4	280,00
	Total Geral			414,00	828,00	1.067,00	725,00					1.638,00	

*O valor da diária trabalhada considerado foi de R\$ 70,00 por diária trabalhada.

Entre os serviços iniciais de controle das invasoras, herbicida, roçagem mecanizada e manual, este último, é o que causa maior impacto financeiro, já, entre os fertilizantes, primeiramente, o fosfato natural, seguido pela ureia, são os que mais impactam nos custos de recuperação (Tabela 3, 4 e 5). Os tratamentos que apresentaram os maiores custos foram os que usaram todos os fertilizantes, independentemente do tipo inicial de controle das plantas invasoras: T3 = R\$ 1.495,00; T4 = R\$ 1.458,00 e T13 = R\$ 1.638,00. Os tratamentos em que o único fertilizante utilizado foi a ureia, apresentaram custos intermediários, respectivamente, R\$ 417,00; R\$ 545,00 e R\$ 725,00, para T2, T5 e T12 (Tabela 3, 4 e 5).

Observando os resultados de produtividade de forragem e os de custos de cada manejo, o produtor pode escolher uma alternativa de manejo de recuperação, considerando sua realidade de disponibilidade de mão de obra, máquinas, equipamentos e de recursos financeiros.

Entretanto, após a recuperação das pastagens, há necessidade da adequação da quantidade de animais, à nova produção de forragem, evitando, sobretudo, superpastejos que determinarão a volta do estado anterior, caracterizado por baixas produtividades das pastagens.

8. Conclusões

Todos os manejos avaliados foram tecnicamente viáveis para a recuperação das pastagens.

Os manejos que utilizaram apenas roçagem e herbicidas proporcionaram recuperações mais rápidas e satisfatórias da capacidade produtiva das pastagens.

Quando possível, recomenda-se a utilização de fertilizantes que contenham cálcio, magnésio, potássio, fósforo e nitrogênio de modo a acelerar o processo de recuperação e a aumento da produtividade das pastagens.

9. Referências

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 1 dez. 2013.
- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F.; PEREIRA, J. B. M.; FERREIRA, A. S. Produção e composição botânica de uma pastagem consorciada de gramínea e leguminosa em resposta à adubação de manutenção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 8, p. 1633–1640, 2010.
- BENDAHAN, A. B. **Système intégré culture - Elevage – Arbre (SILPF) dans l'État du Roraima, Amazonie Brésilienne**. 2015. Tese (Doutorado), AgroParisTech, Paris.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A. **Resposta de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a fontes e doses de fósforo**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1999. 6 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 138).
- COUTO, W. S.; TEIXEIRA NETO, J. F.; SIMÃO NETO, M.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B. Estabelecimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas fontes e doses de fósforo na região de Paragominas, Estado do Pará, Brasil. **Pasturas Tropicais**, v. 21, n.1, p. 60-63, 1999.
- DIAS-FILHO, M. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. Belém, PA: Do Autor, 2011.

DIAS-FILHO, M. **Degradação de pastagens: o que é e como evitar.** Brasília, DF: Embrapa, 2017.

DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A. P.; MASCARENHAS, R. E. B.; GONÇALVES, C. A. **Controle integrado de plantas invasoras em pastagens cultivadas no município de Terra Alta, Nordeste paraense.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 23 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25).

GUEDES, E. M. S.; FERNANDES, A. R.; LIMA, E. V.; GAMA, M. A. P. SILVA, A. L. P. Fosfato natural de Arad e calagem e crescimento de *Brachiaria brizantha* em Latossolo Amarelo sob pastagem degradada na Amazônia. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 52, n.1, p.13-18, 2009.

IBGE. **Censo Agro 2017: Indicadores Municipais.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://mapasinterativos.ibge.gov.br/agrocompara/>>. Acesso em: 6 mai. 2020.

INPE; EMBRAPA. **WebGIS TerraClass.** Disponível em: <<https://www.terraclass.gov.br/webgis/#>>. Acesso em: 6 mai. 2020.

MARTÍNEZ-MÉNDEZ, D.; QUIROZ, J. H.; JIMENEZ, E. O.; ESQUEDA, V.A. Rehabilitación de una pradera de pasto insurgente con diferentes métodos de manejo. **Revista Mexicana de Ciências Agrícolas**, v. 7, n. 8, p. 1787–1800, 2016.

PEREIRA, F. A. R.; ORNELAS, A. J.; HIDALGO, E. Avaliação do herbicida Metsulfuron-methyl no controle de plantas daninhas em área de produção de sementes de pastagens. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 1, n. 2, p. 179–184, 2000.

SILVA, E. J. de M. **Dinâmica Hídrica na Cidade de Rorainópolis - RR: Uma Análise a partir do comportamento pluviométrico.** 2018. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Roraima.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima
Rodovia BR 174, Km 8 - Distrito Industrial
Caixa Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista | RR
Fone/Fax: (95) 4009-7100
Fax: +55 (95) 4009-7102
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
2020



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente

Edvan Alves Chagas

Secretário-Executivo

Newton de Lucena Costa

Membros

Antônio Carlos Cordeiro Centeno, Carolina Volkmer de Castilho, Daniel Augusto Schurt, Jane Maria Franco Oliveira, Karine Dias Batista, Oscar José Smiderle, Patrícia Costa

Supervisão editorial

Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão de texto

Luiz Edwilson Frazão

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Phábrica de Produções:

Alecsander Coelho, Daniela Bissigui, Érsio Ribeiro e Paulo Ciola

Foto da capa

Amaury Bendahan