

## Utilização Estratégica das Pastagens Durante o Período Seco

Newton de Lucena Costa; Cláudio Ramalho Townsend; João Avelar Magalhães; Carlos Alberto Gonçalves; José Francisco Bezerra Mendonça

### Introdução

Em Rondônia, a exploração pecuária, seja de corte ou leite, tem nas pastagens cultivadas a fonte mais econômica para a alimentação dos rebanhos, as quais na sua maioria são formadas por gramíneas. Na época chuvosa, geralmente, há maior disponibilidade de forragem de boa qualidade, o que assegura a obtenção de índices zootécnicos satisfatórios. No entanto, na época seca ocorre o oposto e, como consequência, a baixa disponibilidade de forragem afeta seriamente o desempenho animal, implicando em perda de peso, declínio acentuado da produção de leite, diminuição da fertilidade e enfraquecimento geral do rebanho.

A suplementação alimentar, durante o período de estiagem, torna-se indispensável, visando a amenizar o déficit nutricional do rebanho. Dentre as alternativas tecnicamente viáveis para assegurar um melhor padrão alimentar dos rebanhos durante a época de escassez de forragem, a utilização de capineiras, dos bancos-de-proteína, da cana-de-açúcar + uréia e o diferimento de pastagens são as que apresentam maior praticidade e economicidade.

### 1. Capineiras

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), devido ao fácil cultivo, elevada produção de matéria seca, bom valor nutritivo, resistência a pragas e doenças, além da boa palatabilidade, tem sido a forrageira mais utilizada para a formação de capineiras em Rondônia (Mendonça et al., 1979). A capineira deve ser localizada em terreno plano ou pouco inclinado, bem drenado e próximo ao local de distribuição do capim aos animais. A área deve ser destocada, arada e gradeada para facilitar o desenvolvimento da planta e as atividades de manutenção e utilização. Em geral, um hectare de capineira, bem manejada, pode fornecer forragem para alimentar 10 a 12 vacas durante o ano.

Nos solos ácidos, a calagem deve ser realizada pelo menos 60 dias antes do plantio, aplicando-se 1,5 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%). Recomenda-se, no plantio, a aplicação de 80 kg de  $P_2O_5$ /ha (Mendonça & Gonçalves, 1988). A adubação orgânica poderá ser feita utilizando-se 10 a 30 t/ha de esterco bovino, no sulco de plantio, o que equivale a cerca de 50 a 70 carroças de esterco/ha. Após cada corte, deve-se aplicar 5 t/ha de esterco e, anualmente, 50 kg de  $P_2O_5$ /ha. Caso a análise química do solo apresente valores baixos de K (< 45 mg/kg), sugere-se aplicar 60 kg de  $K_2O$ /ha, sendo metade no plantio e metade após o segundo corte.

O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso. As mudas devem ser retiradas de plantas com 3 a 12 meses de idade. Devem-se aparar as plantas e retirar as folhas para que ocorra uma melhor brotação. A quantidade de mudas necessária

para o plantio varia de acordo com o espaçamento. No sistema de duas estacas/cova, no espaçamento de 1,0 m entre sulcos e 0,8 m entre covas, necessita-se cerca de 25.000 estacas com 2 a 3 nós/ha. As mudas devem ser colocadas horizontalmente em sulcos com 10 a 15 cm de profundidade. Em média, um hectare fornece mudas para o plantio de 10 ha de capineira. As cultivares mais difundidas e plantadas são a Cameroon, Mineiro e Napier, sendo também recomendadas como promissoras as cultivares Anão e Pioneiro e diversos clones ou híbridos de capim-elefante selecionados nas condições ambientais de Rondônia (Tabela 1).

**Tabela 1.** Altura de plantas, relação folha/colmo, número de afilhos/m<sup>2</sup> e rendimento de matéria seca de clones de capim-elefante. Presidente Médici, Rondônia. 1995/98.

Clones	Altura (m)	Relação folha/colmo	Afilhos/m <sup>2</sup>		Matéria seca (t/ha)	
			Basais	Aéreos	Chuva <sup>1</sup>	Seca <sup>2</sup>
CNPGL 91 F 1-2	2,80	0,69	78	0	29,65	4,54
CNPGL 91 F 2-5	2,48	0,83	65	49	32,11	5,39
CNPGL 91 F 4-1	2,09	1,41	44	5	29,22	3,00
CNPGL 91 F 6-3	2,99	0,92	49	0	30,28	4,52
CNPGL 91 F 19-1	1,88	0,87	47	0	34,15	2,11
CNPGL 91 F 27-5	2,56	0,87	79	175	25,92	3,67
CNPGL 91 F 34-5	2,34	1,34	63	0	29,89	4,86
CNPGL 92 F 37-5	2,11	0,66	58	32	34,97	2,02
CNPGL 92 F 41-1	2,77	0,95	49	0	31,55	4,22
CNPGL 92 F 79-2	2,94	1,45	43	0	39,33	2,51
CNPGL 92 97-1	3,23	0,88	55	0	29,80	5,23
CNPGL 92 F 114-3	2,46	0,77	43	0	27,45	3,12
CNPGL 92 F 125-3	2,45	0,89	49	0	25,44	2,77
CNPGL 92 F 165-1 <sup>3</sup>	2,78	1,12	50	45	26,91	2,56
CNPGL 92 F 176-3 <sup>3</sup>	2,54	0,96	51	1	21,92	2,87
CNPGL 92 F 178-3 <sup>3</sup>	2,34	0,74	48	78	25,10	1,86
CNPGL 92 F 198-8	1,18	1,68	63	67	25,77	1,95
CAC 262	2,43	0,99	54	45	27,46	5,21
Cameroon <sup>4</sup>	2,08	0,93	45	0	29,44	4,60
Pioneiro	2,97	0,95	94	183	32,71	5,98
Napier <sup>4</sup>	288	090	59	176	26,94	3,88
DMS (Tukey 5%)					4,52	0,87

1. Totais de quatro cortes; 2. Total de um corte; 3. Híbridos interespecíficos de capim-elefante x milheto; 4. Testemunhas.  
Fonte: Costa et al. (1998a).

A frequência entre cortes afeta marcadamente a produção de forragem, valor nutritivo, potencial de rebrota e persistência (vida útil da capineira). O primeiro corte após o plantio deve ser realizado quando as plantas estiverem bem entouceiradas, o que ocorre cerca de 90 dias após o plantio. Os cortes devem ser realizados a intervalos de 45 a 60 dias, ou quando as plantas atingirem de 1,5 a 1,8 m de altura (Gonçalves & Costa, 1986a,b) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Rendimento de matéria seca (t/ha), altura (cm) e teor de proteína bruta (%) de capim-elefante cv. Cameroon, em função da frequência de corte.

Frequência de Corte (dias)	Municípios								
	Presidente Médici			Ouro Preto			Ariquemes		
	MS	Altura	PB	MS	Altura	PB	MS	Altura	PB
28	1,35	0,75	13,8	2,06	1,00	13,2	1,61	0,63	14,4
42	1,80	1,30	12,2	3,05	1,47	11,8	2,07	0,72	11,2
56	2,50	1,55	8,2	5,11	1,73	7,8	2,37	1,25	9,3
70	5,70	2,15	7,7	6,54	1,90	6,4	2,80	1,57	8,0
84	8,05	2,55	6,1	8,44	2,25	5,9	3,63	1,98	6,4
98	8,10	2,80	5,7	12,25	2,63	5,4	4,54	2,15	6,0
112	11,52	2,85	5,2	18,32	3,07	5,0	4,67	2,60	4,7
128	15,20	3,05	4,6	21,64	3,78	4,9	5,98	2,73	3,8

Fonte: Gonçalves & Costa (1986a,b).

A altura de corte em relação ao solo depende do nível de fertilidade e umidade do solo. Quando as condições para as brotações basilares forem satisfatórias (solo bem adubado ou de alta fertilidade natural), o corte pode ser feito rente ao solo; caso contrário, deve ser efetuado entre 20 a 30 cm acima do solo; cortes baixos e freqüentes implicam em aumento da participação das plantas invasoras e redução na população de plantas da gramínea (Tabela 3). Os melhores resultados são obtidos com cortes feitos com terçado, foice ou enxada. Cortes mecanizados podem prejudicar a longevidade da capineira. Nas condições edafoclimáticas de Rondônia, os rendimentos de forragem do capim-elefante variam entre 6 e 10 t/ha/corte de MS, durante o período chuvoso e, entre 3 e 5 t/ha/corte de MS no período seco (Gonçalves & Costa, 1986c).

**Tabela 3.** Rendimento de matéria seca (t/ha) e estande (%) de capim-elefante cv. Cameroon, em função da altura de corte.

Altura de Corte (cm)	Municípios					
	Presidente Médici		Ouro Preto		Ariquemes	
	MS	Estande	MS	Estande	MS	Estande
5	8,83	75	15,89	50	4,77	60
10	11,87	80	18,30	65	4,48	75
15	10,24	93	16,61	70	7,14	80
20	10,64	95	19,40	85	8,64	85
25	10,52	95	13,23	90	9,24	90
30	10,20	90	15,94	95	9,73	90

Fonte: Gonçalves & Costa (1986c).

Para facilitar o manejo a capineira deve ser dividida em talhões. Cada talhão deve ser totalmente utilizado numa semana e deve descansar por um período entre 45 e 60 dias até o próximo corte. Quanto menor o período de descanso maior será o valor nutritivo e menor a produção de forragem. Se um talhão não for completamente utilizado em uma semana, o seu resto deve ser colhido e o material fornecido a outros animais ou distribuídos na área como cobertura morta, visando não comprometer o bom manejo da capineira. Por exemplo: para um rebanho leiteiro de 25 vacas seria necessário 2,5 ha de capineira, a qual poderia ser dividida em oito talhões principais mais dois de reserva para situações críticas. Deste modo, utilizando-se um talhão a cada sete dias, o período de descanso entre cortes, num mesmo talhão, seria de 49 dias. Neste caso, os talhões poderiam ter uma área de 2.500 m<sup>2</sup> (50 x 50 m).

Apesar da capineira fornecer altas produções de forragem durante o período seco, seu maior rendimento ocorre durante o período chuvoso, quando normalmente as pastagens apresentam alta disponibilidade de forragem. No entanto, se na época chuvosa a capineira não for manejada, a gramínea ficará passada e com baixo valor nutritivo (muita fibra e pouca proteína). Logo, quando for utilizado durante o período de estiagem não proporcionará efeitos positivos na produtividade animal.

A utilização da capineira deve ser suspensa no final do período chuvoso (março-abril), visando ao acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período seco (Costa & Gonçalves, 1988). Em Rondônia, Costa (1989a), para capineiras de capim-elefante cv. Cameroon, diferidas em abril e utilizadas em julho e agosto, obtiveram rendimentos de MS de 5,71 e 6,11 t/ha, teores de PB de 8,32 e 7,84% e coeficientes de digestibilidade *in vitro* da MS verde (DIVMSV) de 58,24 e 53,76%, respectivamente (Tabela 4).

**Tabela 4.** Rendimento de matéria seca verde (MSV), teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca verde (DIVMSV) de capim-elefante cv. Cameroon, em função das épocas de diferimento e utilização.

Diferimento	Utilização	MSV (t/ha)	Proteína bruta (%)	DIVMSV (%)
Fevereiro	Junho	7,38	7,52	55,12
	Julho	8,47	7,10	51,01
	Agosto	7,14	6,27	48,71
	Setembro	6,15	5,76	44,10
Março	Junho	6,05	8,21	58,64
	Julho	7,98	7,63	54,95
	Agosto	7,33	7,20	50,08
	Setembro	6,77	6,30	48,37
Abril	Junho	3,95	8,88	63,19
	Julho	5,71	8,32	58,24
	Agosto	6,11	7,84	53,76
	Setembro	5,04	6,97	51,85

Fonte: Costa (1989a).

### 1.1. Capim-elefante sob pastejo

O manejo do capim-elefante através de cortes nem sempre é acessível a todos os produtores, surgindo a utilização sob pastejo como uma alternativa bastante viável, tanto em cultivo puro como em consorciação com leguminosas forrageiras. Devido à alta produção de nutrientes, proporciona elevadas produções de leite ou carne, desde que sejam adotadas práticas de manejo adequadas. Sob pastejo é possível manter quatro a cinco vacas/ha, número de animais superior aos suportados por pastagens formadas com outras gramíneas forrageiras.

A área da pastagem é definida em função do número de animais e da carga animal a ser utilizada. A pastagem deve ser dividida em piquetes. A Embrapa Gado de Leite recomenda dividir em 11 piquetes de forma que os animais pascem três dias em cada piquete, com descanso de 30 dias. As divisões internas devem ser com cerca elétrica, que consiste de um só fio de arame liso na altura de 1 m, com suportes distanciados de 10 a 15 m. Os esticadores são colocados a 50 m ou mais

um do outro. A cerca de contorno deve ser a comum com arame farpado. A fonte de energia pode ser elétrica, bateria ou energia solar. Quando as plantas atingirem 160 a 180 cm de altura, deve-se fazer um pastejo suave para uniformização da pastagem, seguida de uma roçagem realizada a 20 cm de altura. Os animais devem entrar no pasto quando o capim estiver com altura entre 1,60-1,80 m. Nessa altura obtém-se maior equilíbrio entre produção e qualidade da forragem disponível. Devido as altas taxas de crescimento do capim-elefante, recomenda-se a utilização de carga animal entre 4 e 5 UA/ha. Em Rondônia, para pastagens de capim-elefante cv. Mineiro consorciadas com *P. phaseoloides*, submetidas a períodos de pastejo de 7 dias, os maiores rendimentos de MS e PB, bem como altura de plantas satisfatórias para o pastejo, foram obtidas com a utilização de 2 a 3 UA/ha com 42 dias de descanso no período chuvoso e, 1 a 2 UA/ha, com 28 a 42 dias de descanso, respectivamente, durante o período de estiagem (Tabela 5) (Gonçalves et al., 1988).

Os animais devem ser retirados da pastagem quando as plantas estiverem com 0,80 a 1,00 m de altura, levando-se em conta o desfolhamento da pastagem. Deve deixar um resíduo de 15 a 20% de folha, para permitir uma rebrota mais rápida, mas sempre com permanência dos animais em torno de três dias em cada piquete. Não há necessidade de roçar o capim após a saída dos animais dos piquetes. As poucas folhas que permanecem nos caules favorecem a uma recuperação mais rápida da pastagem.

**Tabela 5.** Rendimento de matéria seca, percentagem de leguminosas e altura das plantas de capim-elefante cv. Mineiro, consorciado com *P. Phaseoloides*, em função da carga animal e do sistema de pastejo.

Dias de Descanso x UA/ha	Matéria seca (t/ha)		Leguminosa (%)		Altura das Plantas (cm)	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
14 x 2	58,8	6,5	24	32	50	30
14 x 3	56,6	5,6	23	36	45	25
14 x 4	35,4	4,8	22	39	40	20
28 x 1	45,8	10,9	24	33	80	60
28 x 2	52,8	8,9	24	39	60	45
28 x 3	53,4	7,8	22	42	55	30
28 x 4	43,2	3,0	21	50	50	25
28 x 5	32,1	1,2	20	55	40	20
42 x 2	81,3	12,6	23	40	80	50
42 x 3	79,1	8,4	21	47	65	45
42 x 4	55,0	6,4	23	58	50	35
56 x 3	40,0	6,5	24	60	120	70

Fonte: Gonçalves et al. (1988)

Caso o resíduo de forragem após o pastejo seja elevado após os três dias de utilização, os animais podem permanecer mais tempo ou utilizar outros animais, como vacas secas ou novilhas, para ajudar a consumir a forragem ainda disponível. Na Embrapa Gado de Leite, utilizando-se capim-elefante cv. Pioneiro sob pastejo rotativo, foram obtidas produções de 10 e 12 kg de leite/vaca/dia, com lotação média de 5 vacas/ha e ganhos de peso entre 800 e 1.000 g/animal/dia para gado de corte.

## 1.2 Capim-elefante anão

A Embrapa Amazônia Oriental introduziu, em 1983, no Brasil, a cultivar de capim-elefante de porte baixo, denominada Anão, desenvolvida na Universidade da Flórida - USA. Esta cultivar mostrou-se bastante promissora para pastejo direto, devido ao seu porte que não ultrapassa 1,0 m de altura, sob utilização normal. No entanto, apesar do porte relativamente baixo, não tem seu potencial de produção de forragem comprometido, enquanto que sua composição química supera as cultivares de porte alto, face a grande proporção de folhas em relação aos colmos. Trabalhos conduzidos na Embrapa Rondônia, durante o período 1986/1992, onde avaliou-se o desempenho agrônomo da cv. Anão em relação à Cameroon, mostraram que as duas foram semelhantes quanto a produção de forragem (37 e 38 t de MS/ha/ano). Com relação aos rendimentos de PB, a cv. Anão (3.480 kg/ha) superou a Cameroon (3.108 kg/ha) (Costa, 1990).

Quanto as práticas de manejo do capim-elefante cv. Anão, os resultados indicam que o manejo mais adequado, visando à manutenção do vigor de rebrota, persistência e obtenção de altos rendimentos de forragem com bom valor nutritivo, consiste em cortes a intervalos de 42 a 56 dias e a 15 cm acima do solo (Tabela 6) (Costa et al., 1997). Com relação ao manejo da capineira para a produção de feno-em-pé, recomenda-se o diferimento em março para utilização em junho e julho e, diferimento em abril para utilização em agosto e setembro (Costa & Oliveira, 1993). Com a utilização deste sistema serão obtidas produções de MS entre 8 e 10 t/ha; teores de PB entre 6,30 e 7,12% e coeficientes de DIVMS entre 50,0 e 52,7% (Costa et al., 1998b).

**Tabela 6.** Rendimento de matéria seca, teor de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de capim-elefante cv. Anão, em função da frequência e altura de corte. Porto Velho, Rondônia.

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)	Matéria Seca (t/ha)	Proteína Bruta (%)	DIVMS (%)
42	5	11,17	10,51	58,27
	10	12,45	10,80	58,33
	15	14,51	11,44	61,40
56	5	16,78	8,84	55,04
	10	19,30	9,37	57,10
	15	22,45	9,72	60,12
70	5	20,36	7,25	53,21
	10	23,09	7,60	53,85
	15	26,24	8,14	57,63
84	5	25,14	5,83	50,77
	10	28,58	6,08	51,54
	15	29,62	6,57	54,26

Fonte: Costa et al. (1997).

## 1.3. Capim-elefante consorciado com leguminosas

A suplementação volumosa dos rebanhos, durante o período de estiagem exclusivamente com capim-elefante, apresenta limitações de ordem qualitativa, principalmente sob o ponto de vista protéico. Logo, uma alternativa bastante viável para contornar esta

deficiência é a consorciação da gramínea com leguminosas forrageiras tropicais (Costa, 1996). Em Presidente Médici, a adubação nitrogenada incrementou significativamente as produções de MS e PB do capim-elefante em cultivo puro. As consorciações com *C. macrocarpum* CIAT-5062, *C. mucunoides*, *D. ovalifolium* CIAT-350, *P. phaseoloides* CIAT-9900 e *C. pubescens* CIAT-438 proporcionaram rendimentos de forragem e PB semelhantes aos obtidos com a gramínea em cultivo puro fertilizada com 100 kg de N/ha. As consorciações que se mostraram mais compatíveis, em termos de produção de forragem, composição botânica e teores de PB, foram capim-elefante com *C. macrocarpum*, *D. ovalifolium* e *P. phaseoloides*. As leguminosas que fixaram as maiores quantidades de N foram *P. phaseoloides* (71,04 kg/ha/ano) e *D. ovalifolium* (69,41 kg/ha/ano), enquanto que as que transferiram as maiores quantidades para o capim-elefante foram *D. ovalifolium* (29,95 kg/ha/ano), *C. mucunoides* (25,47 kg/ha/ano) e *C. pubescens* (18,75 kg/ha/ano) (Tabela 7).

**Tabela 7.** Rendimentos de matéria seca (MS), teores de proteína bruta e estimativas das quantidades de nitrogênio fixadas e transferidas para o capim-elefante cv. Cameroon, em cultivo puro fertilizado com nitrogênio e em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais.

Tratamentos	MS (t/ha)	Proteína Bruta (%)		Nitrogênio (kg/ha/ano)	
		Gramínea	Leguminosas	Fixado	Transferido
Capim-elefante (CE)	20,82	7,89	---	---	---
CE + 50 kg N/ha/ano	25,49	8,73	---	---	---
CE + 100 kg N/ha/ano	29,62	8,74	---	---	---
CE + <i>C. macrocarpum</i>	25,27 (15,6)*	8,04	20,12	46,11	3,92
CE + <i>C. mucunoides</i>	29,57 (6,9)	7,70	20,64	47,92	25,47
CE + <i>D. ovalifolium</i>	28,57 (18,1)	9,42	14,31	69,41	29,95
CE + <i>P. phaseoloides</i>	25,20 (21,4)	9,14	21,57	71,04	8,91
CE + <i>C. pubescens</i>	25,24 (7,8)	8,57	24,42	44,40	18,75
CE + <i>S. guianensis</i>	19,65 (7,1)	9,62	13,86	16,40	6,05

\* Percentagem de leguminosas.

Fonte: Costa (1995).

Em Ouro Preto do Oeste as consorciações de capim-elefante com *D. ovalifolium* e *P. phaseoloides* forneceram rendimentos de MS semelhantes aos obtidos com a gramínea em cultivo puro fertilizado com 50 kg de N/ha/ano. As leguminosas mais eficientes na transferência de N para a gramínea foram *D. ovalifolium* (48,34%) e *P. phaseoloides* (18,80%) (Costa, 1995).

## 2. Bancos-de-proteína

A utilização de leguminosas forrageiras surge como a alternativa mais viável para assegurar um bom padrão alimentar dos animais, notadamente durante o período seco, já que estas, em relação às gramíneas, apresentam alto conteúdo protéico, melhor digestibilidade e maior resistência ao período seco. Além disso, face à capacidade de fixação do N da atmosfera, incorporam quantidades consideráveis deste nutriente, contribuindo para a melhoria da fertilidade do solo. As leguminosas podem ser utilizadas para a produção de feno, farinha para aves e suínos, como cultura restauradora da fertilidade do solo, consorciadas com gramíneas ou plantadas em piquetes exclusivos denominados de bancos-de-proteína (Costa et al., 1997b; Costa & Townsend, 2003).

## 2.1. Espécies recomendadas

Na escolha de uma leguminosa para a formação de bancos-de-proteína deve-se considerar sua produtividade de forragem, composição química, palatabilidade, competitividade com as plantas invasoras, persistência, além da tolerância a pragas e doenças. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, as espécies recomendadas são amendoim-forrageiro (*Arachis pintoï*), acácia (*Acacia angustissima*), guandu (*Cajanus cajan*), leucena (*Leucaena leucocephala*), puerária (*Pueraria phaseoloides*), desmódio (*Desmodium ovalifolium*), centrosema (*Centrosema macrocarpum*), estilosantes (*Stylosanthes guianensis*) e calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), cujas principais características agrônômicas estão apresentadas na Tabela 8.

**Tabela 8.** Características agrônômicas das leguminosas forrageiras recomendadas para a formação de bancos-de-proteína em Rondônia.

Leguminosas	Resistência à seca	Tolerância ao encharcamento	Exigência em solo	Palatabilidade	Hábito de crescimento
Acácia	média/alta	baixa/média	baixa	alta	arbustivo
Arachis	baixa	alta	média/alta	alta	prostrado
Calopogônio	baixa	média	baixa	baixa/média	prostrado
Centrosema	média	média	baixa/média	alta	prostrado
Desmodio	alta	baixa/média	baixa	baixa/média	decumbente
Estilosantes	alta	baixa	baixa	alta	semi-ereto
Guandu	alta	baixa	média/alta	alta	arbustivo
Leucena	alta	baixa	média/alta	alta	arbustivo
Pueraria	baixa/média	média	baixa	média/alta	prostrado

## 2.2. Estabelecimento

O preparo do solo através da aração e gradagem constitui o melhor recurso para o estabelecimento das leguminosas, além de facilitar as práticas de manutenção e manejo. No entanto, pode-se realizar o plantio em áreas não destocadas após a queima da vegetação. Os métodos de plantio podem ser a lanço, em linhas ou em covas, manual ou mecanicamente. A profundidade de semeadura deve ser de 2 a 5 cm, pois, em geral, as leguminosas forrageiras apresentam sementes pequenas. A densidade de semeadura depende da qualidade das sementes (valor cultural), do método de plantio e do espaçamento utilizado (Tabela 9).

## 2.3. Quebra de dormência das sementes

A maioria das leguminosas tropicais apresenta alta percentagem de sementes duras, ou seja, que não germinam logo após a semeadura. Em geral, a percentagem de sementes duras situa-se entre 60 e 90% e a dormência é devida a presença de uma cobertura impermeável à penetração da água, o que impede a germinação. Em condições naturais, a cobertura torna-se gradualmente permeável e ocorre a germinação de uma certa proporção de sementes a cada período, o que contribui para assegurar a sobrevivência da espécie, principalmente, em regiões onde ocorrem secas prolongadas (Seiffert & Thiago, 1983; Seiffert, 1984). A escarificação causa o rompimento da película das sementes, o que irá aumentar a permeabilidade à água e, conseqüentemente, estimular a germinação. Esta ruptura poderá ser obtida por diversos métodos mecânicos, químicos ou físicos, que dependem das características da leguminosa (Tabela 10).

**Tabela 9.** Número de sementes/kg, espaçamento entre linhas e densidade de semeadura de leguminosas forrageiras recomendadas para a formação de bancos-de-proteína.

Leguminosas	Sementes/kg	Espaçamento entre linhas (m)	Densidade de semeadura (kg/ha)	
			Lanço	Linhas
Acácia	95.000	1,0 - 2,0	4,0 - 6,0	3,0 - 4,0
Arachis	8.300	0,5 - 1,0	14,0 - 16,0	8,0 - 12,0
Calopogônio	66.000	0,5 - 1,0	3,0 - 4,0	2,0 - 3,0
Centrosema	41.800	0,5 - 1,0	4,0 - 6,0	3,0 - 4,0
Desmódio	500.000	0,5 - 1,0	2,0 - 3,0	1,5 - 2,0
Estilosantes	338.800	0,5 - 1,0	2,0 - 4,0	1,5 - 2,0
Guandu	16.400	1,0 - 2,0	---	12,0 - 15,0
Leucena	26.400	1,0 - 2,0	---	10,0 - 20,0
Puerária	88.000	0,5 - 1,0	3,0 - 4,0	2,0 - 3,0

**Tabela 10.** Métodos de quebra de dormência de sementes de leguminosas forrageiras tropicais.

Leguminosas	Métodos de escarificação	Germinação (%)
Acácia	a) imersão em água a 80°C por 5 minutos	90
Arachis	a) não necessita de quebra de dormência	---
Calopogônio	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos	90
	b) imersão em solução de soda caustica a 20% por 20 minutos	90
	c) imersão em água fervente por 10 minutos	40
Centrosema	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado por 7 minutos	95
	b) imersão em solução de soda caustica a 20% por 10 minutos	90
	c) imersão em água a 80°C por 10 minutos	90
Leucena	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos	95
	b) imersão em solução de soda caustica a 20% por 1 hora	90
	c) imersão em água a 80°C por 5 minutos	80
Desmódio	a) imersão em água a 80°C por 5 minutos	85
Estilosantes	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado por 10 minutos	95
	b) imersão em solução de soda caustica a 20% por 5 minutos	90
	c) imersão em água fervente por 10 segundos	90
Guandu	a) não necessita de quebra de dormência	---
Puerária	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos	90
	b) imersão em solução de soda caustica a 20% por 30 minutos	90
	c) imersão em água a 80°C por 5 minutos	90

Fonte: Seiffert (1984).

## 2.4. Manejo

A área a ser plantada depende da categoria e do número de animais a serem suplementados, de suas exigências nutritivas e da disponibilidade e qualidade da forragem das pastagens. Normalmente, o banco-de-proteína deve representar de 10 a 15% da área da pastagem cultivada com gramíneas. Recomenda-se sua utilização com vacas em lactação ou animais destinados à engorda. Em média, um hectare tem condições de alimentar satisfatoriamente 15 a 20 e de 10 a 12 animais adultos, respectivamente durante os períodos chuvoso e seco.

O período de pastejo deve ser de uma a duas horas/dia, durante a época chuvosa, preferencialmente após a ordenha matinal. Gradualmente, à medida que o organismo dos animais se adapta ao elevado teor protéico da leguminosa, o período de pastejo pode ser aumentado para duas a quatro horas/dia, principalmente durante o período seco, quando as pastagens apresentam baixa disponibilidade e qualidade de forragem. Períodos superiores a quatro horas/dia podem ocasionar distúrbios metabólicos (timpanismo ou empazamento), notadamente durante a estação chuvosa, em função dos altos teores de proteína da leguminosa. Dois a três meses antes do final do período chuvoso, recomenda-se deixar a leguminosa em descanso para que acumule forragem para utilização durante a época seca, a qual deve estar em torno de duas a três t/ha de matéria seca. Quando os animais têm livre acesso e o pastejo não é controlado, deve-se ajustar a carga animal, de modo que a forragem produzida seja bem distribuída durante o período de suplementação. Neste caso, o pastejo poderia ser realizado em dias alternados ou três vezes/semana. Em Rondônia, Costa et al. (2003) verificaram que a utilização de bancos-de-proteína com *D. ovalifolium* ou *P. phaseoloides*, em complemento a pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu, resultou em produções de 7,97 e 7,43 e, 8,15 e 7,25 kg de leite/vaca/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, as quais superaram àquelas obtidas por vacas pastejando apenas a gramínea (7,03 e 6,10 kg leite/vaca/dia)(Tabela 11). Para pastagens de *B. humidicola*, durante o período seco, a utilização de *P. phaseoloides* ou *A. pintoí* cv. Amarillo proporcionaram acréscimos de 73 e 90% na produtividade de leite de vacas Girolandas (6,80 e 7,45 vs. 3,92 kg de leite/vaca/dia).

**Tabela 11.** Produção de leite, disponibilidade de forragem e teores de PB de pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu, associadas à bancos-de-proteína com *P. phaseoloides* e *D. ovalifolium*.

Tratamentos	Produção de Leite (kg/vaca/dia)		Disponibilidade de Forragem (kg de MS/ha)		Proteína Bruta (%)	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
<i>B. brizantha</i> (BB)	7,03 b	6,10 b	4.971 a	2.978 a	7,21 c	6,35 c
BB + <i>P. phaseoloides</i>	8,15 a	7,25 a	2.567 b	1.857 b	17,43 a	18,25 a
BB + <i>D. ovalifolium</i>	7,97 a	7,43 a	4.023 a	3.105 a	14,82 b	15,87 b

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Tukey.  
Fonte: Costa et al. (2003).

### 3. Cana-de-açúcar + Uréia

A mistura cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) + uréia é um suplemento alimentar para o gado bovino, cujos ingredientes servem como fonte de energia e proteína. Para a obtenção de melhores resultados do uso da cana + uréia é fundamental que existam pastagens com boa disponibilidade de forragem, ou seja, bastante pasto seco. A cana-de-açúcar é uma cultura perene, relativamente fácil de ser implantada e manejada, que apresenta baixo custo de produção. Pode atingir rendimentos de até 120 t de matéria verde/ha (36 t de MS e cerca de 15 t de nutrientes digestíveis totais/ha), através de cortes realizados a cada 12 a 18 meses, coincidindo com o período seco (junho a setembro). Nesse período a disponibilidade e a qualidade de forragem das pastagens cultivadas são limitantes ao bom

desempenho animal, havendo a necessidade de suplementação alimentar do rebanho para que sejam obtidos bons níveis de produtividade, surgindo a cana-de-açúcar + uréia como uma excelente alternativa para esse fim.

Ao contrário das demais gramíneas tropicais, a cana mantém seu valor nutritivo por períodos relativamente longos, pois à medida que vai atingindo sua maturação (12 a 18 meses) aumenta a concentração de sacarose (açúcar), que representa uma excelente fonte de energia de alta degradabilidade no rúmen dos bovinos. No entanto, deve-se considerar que a cana é uma forrageira que apresenta baixos teores de proteína (1,5 a 3,0% na MS) e minerais, principalmente de Ca, P e enxofre. Também contém cerca de 50% de fibra de baixa digestibilidade, fatores que interferem negativamente sobre o desempenho de animais alimentados exclusivamente com cana. Para minimizar estas deficiências, deve-se adicionar à cana-de-açúcar alimentos que venham suprir estes nutrientes, desta forma a inclusão de uréia à cana picada vem sendo bastante utilizada e difundida em outras regiões do país, apresentando resultados bastante satisfatórios sobre o desempenho de vacas em lactação e novilhas em crescimento.

A escolha da variedade a ser cultivada é de fundamental importância, pois deve ser adaptada às condições edafoclimáticas da região e apresentar as seguintes características: capacidade produtiva, elevada concentração de sacarose (açúcar), pouco ou nenhum florescimento (pendoamento) e resistência a pragas e doenças.

Por ser de fácil aquisição e custo relativamente baixo, tomando-se as devidas precauções, a uréia tem sido bastante difundida como fonte de nitrogênio não protéico (NNP) a ser adicionada à cana picada. A uréia contém 45% deste elemento, portanto, a sua inclusão em 1% na cana picada aumenta os teores de PB na MS de 3 para cerca de 11%.

As bactérias existentes no rúmen dos bovinos são capazes de transformar o NNP da uréia em proteína microbiana, para tanto utilizam a energia proveniente da cana e do enxofre. Como a cana-de-açúcar é deficiente deste mineral (0,03% na MS), há necessidade da inclusão de fontes de enxofre à uréia, mantendo-se a relação N:S em 14:1. Sugere-se as seguintes misturas: 45 kg de uréia (9 partes) mais 5,0 kg de sulfato de amônia (1 parte) ou 40 kg de uréia (8 partes) mais 10,0 kg sulfato de cálcio - gesso (2 partes). A mistura deve ficar bem homogênea, ensacada e armazenada em local seco, fora do alcance dos animais.

### 3.1. Fornecimento

Na colheita da cana as folhas secas devem ser retiradas, mantendo-se as ponteiras, colhendo-se quantidade suficiente para o fornecimento de no máximo dois dias, armazenando-se em local ventilado e à sombra, pois pode fermentar, o que diminui a palatabilidade e consumo. A cana só será triturada no momento do fornecimento aos animais.

No início do fornecimento de cana + uréia + fonte de enxofre, os animais devem passar por um período de adaptação (7 dias), quando se acrescenta 0,5% de uréia + fonte de enxofre diluída em 4 litros de água, na cana picada, após este período passa-se a fornecer 1%. Caso o fornecimento venha a ser interrompido por mais de um dia os animais deverão ser novamente adaptados. Animais em jejum ou debilitados não devem receber a mistura.

A mistura cana + uréia deve ser fornecida à vontade (vacas em lactação podem consumir até 20 kg/dia da mistura, quando fonte exclusiva de volumoso). As sobras deixadas no cocho de um dia para outro devem ser jogadas fora. Durante o fornecimento da cana + uréia manter sempre à disposição dos animais água e mistura mineral de boa qualidade, pois a cana-de-açúcar é deficiente em alguns minerais, como P, Ca, zinco e manganês. Os cochos devem ser bem dimensionados (espaçamento mínimo de 0,70 m/animal), com fundo perfurado para permitir o escoamento da água.

Quando se trata de capins para corte, como o capim-elefante, manejado adequadamente, adiciona-se a metade da dose de uréia + enxofre recomendada para a cana-de-açúcar, ou seja 500g para cada 100 kg de capim picado. Quando houver o fornecimento associado do capim com a cana, considerar as recomendações que constam na Tabela 12 (Townsend et al., 1998).

**Tabela 12.** Recomendações para o uso de uréia + fonte de enxofre, quando do fornecimento de capim-elefante ou cana-de-açúcar picados.

Capim Picado (%)	Cana-de-açúcar (%)	Uréia (%)	
		Adaptação <sup>1</sup>	Rotina <sup>2</sup>
0	100	0,50	1,00
25	75	0,50	1,00
50	50	0,35	0,70
75	25	0,25	0,50
100	0	0,25	0,50

(1): do 1º ao 7º dia; (2): do 7º dia em diante.

### 3.2. Esquema de fornecimento

Do primeiro ao sétimo dia, misturar 100 kg de cana picada mais 0,5 kg de uréia, diluídas em quatro litros de água. A partir do oitavo dia, misturar 100 kg de cana picada mais 1,0 kg de uréia, diluídas em quatro litros de água. A uréia mais a fonte de enxofre devem ser bem diluídas em quatro litros de água e com o auxílio de um regador distribuir uniformemente sobre a cana picada.

### 3.3. Cuidados no fornecimento

Se todas as recomendações forem seguidas, dificilmente ocorrerão problemas de intoxicação por uréia. Os bovinos toleram o consumo de até 40 g de uréia para cada 100 kg de peso vivo. Se este nível for extrapolado serão observados os seguintes sintomas: desconforto, tremores musculares e de pele, salivação excessiva, dejeções (fezes e urina) freqüentes, respiração rápida, falta de coordenação motora, paralisia das patas dianteiras, prostração, tetania seguida de morte. Em caso de intoxicação, imediatamente deve-se forçar o animal a ingerir de 3 a 4 litros de vinagre e a beber água fresca.

## 4. Diferimento de Pastagens

A conservação do excesso de forragem produzida durante o período chuvoso, sob a forma de feno ou silagem, embora constitua solução tecnicamente viável, é uma prática ainda inexpressiva no Estado. Logo, a utilização do diferimento, feno-em-pé ou reserva de pastos durante a estação chuvosa surge como alternativa para corrigir

a defasagem da produção de forragem durante o ano. O diferimento consiste em suspender a utilização da pastagem durante parte de seu período vegetativo, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para utilização durante a época seca. A sua utilização deve ser bem planejada para que a área diferida não se constitua em um foco de incêndio. O uso de aceiros e a localização de áreas distanciadas das divisas da propriedade são imprescindíveis. Ademais, o uso do diferimento facilita a adoção de outras tecnologias, tais como o banco-de-proteína, a mistura múltipla e a suplementação à campo com uréia pecuária, associada ou não com a cana-de-açúcar.

O período de diferimento está diretamente relacionado com a fertilidade do solo. Em solos de baixa fertilidade pode ser necessário o diferimento da pastagem por períodos de tempo mais longos, porém, com a utilização de adubações, o período pode ser reduzido, em função das taxas de crescimento da planta forrageira. O diferimento requer a associação da área vedada com uma outra exploração de forma mais intensiva e com uma espécie forrageira de alto potencial produtivo onde a maioria dos animais estarão concentrados. Isso permitirá que a pastagem diferida acumule MS, na ausência dos animais. A extensão da área a ser diferida e da explorada intensivamente devem ser calculadas em função das necessidades nutricionais dos animais, nos períodos chuvoso e seco, e do potencial de crescimento das plantas forrageiras utilizadas. Como o feno-em-pé é planejado para utilização durante o período seco, seu consumo elimina a necessidade do uso das queimadas como alternativa para eliminação da forragem de baixa qualidade disponível no final deste período (Costa & Townsend, 2003).

Um dos requisitos para a utilização do feno-em-pé é a existência de grande volume de MS acumulada na pastagem, embora com menor valor nutritivo, em função do período de crescimento que as plantas forrageiras foram submetidas. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, utilizando-se o diferimento em abril, as gramíneas mais promissoras, em termos de produção de MS, foram *B. humidicola*, *A. gayanus* cv. Planaltina, *P. maximum* cv. Tobiata, Vencedor, Tanzânia-1 e Massai, *Paspalum guenoarum* FCAP-43, *P. atratum* cv. Pojuca e *B. brizantha* cv. Marandu (Tabela 13). A utilização das pastagens em junho, mesmo fornecendo os maiores teores de PB, mostrou-se inviável devido aos baixos rendimentos de forragem. Visando a conciliar os rendimentos de MS com a obtenção de forragem com razoável teor de PB, as épocas de utilização mais propícias foram julho, agosto e setembro.

As leguminosas forrageiras arbustivas possuem raízes bastante profundas, comparativamente às gramíneas, sendo por conseguinte, mais tolerantes ao déficit hídrico e capazes de reterem maior proporção de folhagem verde durante o período de estiagem. No entanto, para que as leguminosas possam contribuir efetivamente para o aumento da produção de forragem e melhoria da qualidade nutricional das pastagens, durante a época seca, é de fundamental importância que as mesmas sejam adequadamente manejadas durante o período chuvoso. Em Porto Velho, os maiores rendimentos de MS e PB do guandu foram registrados com o diferimento em fevereiro ou março e utilização em julho, agosto ou setembro. Para a leucena, estabelecida em solos sob vegetação de cerrado (Vilhena), os melhores resultados foram obtidos quando o diferimento foi realizado em fevereiro e as utilizações em junho, julho e agosto. A utilização em setembro mostrou-se inviável, devido à grande queda de folhas, o que provocou acentuado decréscimo na disponibilidade de forragem (Costa et al., 1992, 1997a).

**Tabela 13.** Rendimento de matéria seca (t/ha) de gramíneas forrageiras, diferidas no final de abril, em função da época de utilização. Ouro Preto do Oeste, Rondônia.

Gramíneas	Épocas de Utilização			
	Junho	Julho	Agosto	Setembro
<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	0,51	2,31	2,81	4,75
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	0,49	1,92	2,42	3,85
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	1,98	3,01	3,87	4,77
<i>B. humidicola</i>	0,72	1,96	3,72	4,47
<i>B. decumbens</i>	0,50	1,15	1,88	2,21
<i>B. ruziziensis</i>	0,33	0,64	1,11	1,48
<i>C. nlenfuensis</i>	0,84	0,96	1,52	2,83
<i>P. maximum</i> cv. Comum	0,32	0,81	1,62	2,77
<i>P. maximum</i> cv. Tobiatã	0,57	2,10	3,05	4,13
<i>P. maximum</i> cv. Vencedor	0,69	2,67	3,59	4,48
<i>P. maximum</i> cv. Massai	0,77	2,42	3,75	4,54
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia-1	0,89	2,90	3,81	4,70
<i>P. maximum</i> cv. Centenário	0,75	1,98	3,11	3,76
<i>P. atratum</i> cv. Pojuca	2,03	2,99	2,94	3,84
<i>P. secans</i> FCAP 12	0,91	1,48	2,11	3,31
<i>P. guenoarum</i> FCAP 43	0,51	1,10	2,91	4,13
<i>P. coryphaeum</i> FCAP 08	0,45	0,65	1,63	2,98

Fonte: Costa (1989b); Costa et al. (1997a,c); Costa et al. (2003).

A forma mais recomendada para a prática do diferimento é o seu escalonamento, um terço em fevereiro, para utilização nos primeiros meses de seca, e dois terços em março, para uso no período restante de seca. Com este procedimento, a qualidade do material acumulado pode ser sensivelmente melhorada. Para *B. brizantha* cv. Marandu, cultivada num Latossolo Amarelo, textura argilosa, o diferimento em abril com utilizações em junho e julho proporcionou forragem com maiores teores de PB. Os maiores coeficientes de DIVMS foram obtidos com o diferimento em março ou abril e utilização em junho. A partir dos resultados obtidos, recomenda-se o seguinte esquema: diferimento em fevereiro para utilização em junho e julho e, diferimento em abril para utilização em agosto e setembro (Costa et al., 1993). Em pastagens de *P. maximum* cv. Tobiatã, com utilizações em junho e julho, o diferimento em fevereiro proporcionou os maiores rendimentos de matéria seca verde (MSV). Já, com utilizações em agosto e setembro, o diferimento em março foi o mais produtivo. Independentemente das épocas de diferimento, observaram-se reduções significativas dos teores de PB e coeficientes de DIVMSV (Costa et al., 1999) (Tabela 14). Para *A. gayanus* cv. Planaltina, quando o diferimento for realizado em março, as pastagens devem ser utilizadas em junho ou julho, enquanto que para o diferimento em abril, as épocas de utilização mais adequadas são agosto e setembro.

**Tabela 14.** Rendimento de matéria seca verde (MSV), teores de PB e coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca verde (DIVMSV) de *B. brizantha* cv. Marandu e *P. maximum* cv. Tobiata, em função das épocas de diferimento e utilização.

Diferimento	Utilização	<i>B. brizantha</i> cv. Marandu			<i>P. maximum</i> cv. Tobiata		
		MSV (t/ha)	PB (%)	DIVMSV (%)	MSV (t/ha)	PB (%)	DIVMSV (%)
Fevereiro	Junho	5,43	8,35	57,12	5,47	8,12	58,3
	Julho	6,83	7,72	52,45	6,44	7,06	51,8
	Agosto	9,12	6,48	50,18	7,08	6,05	50,4
	Setembro	7,49	6,07	47,05	5,89	5,10	46,2
Março	Junho	3,96	9,12	59,67	4,38	9,05	60,4
	Julho	4,65	8,03	55,11	5,31	8,58	57,7
	Agosto	7,52	7,31	52,97	8,10	7,40	52,1
	Setembro	8,71	6,75	48,32	6,72	6,68	49,4
Abril	Junho	2,74	9,68	63,40	2,23	10,63	63,9
	Julho	3,48	8,55	58,24	3,42	8,97	60,6
	Agosto	5,85	8,10	53,15	5,46	8,18	55,4
	Setembro	6,10	7,53	50,14	5,35	7,80	51,5

Fonte: Costa et al. (1993, 1999).

Outra alternativa para a subutilização da pastagem consiste no ajuste da carga animal de forma que, no início do período seco, haja um excedente compatível com as necessidades dos animais, naquele período. Isto pode ser realizado quando as pastagens estão submetidas a pastejo contínuo, no entanto, quando se utiliza o pastejo rotativo torna-se mais fácil o ajustamento da carga animal ou da pressão de pastejo. Recomenda-se diferir parte da pastagem em época apropriada, no período de crescimento, para se obter, no início do período seco, cerca de 4 t/ha de MS. Como referência, deve-se considerar uma área entre 0,5 e 1,0 ha/UA durante o período seco. Um bom critério é deixar as folhas da pastagem a uma altura de 60 a 80 cm, pois alturas superiores podem implicar em desperdício, face à maior proporção de talos, os quais apresentam altos teores de fibras indigestíveis.

## Referências Bibliográficas

- COSTA, N. de L. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) com leguminosas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.3, p.401-408, 1995.
- COSTA, N. de L. **Avaliação agrônômica de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cvs. Cameroon e Anã) sob três freqüências de corte**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1990. 4p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 86).
- COSTA, N. de L. **Efeito da época de diferimento sobre a produção de forragem e composição química do capim-elefante cv. Cameroon**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1989a. 4p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 83).
- COSTA, N. de L. **Efeito do diferimento sobre a produção e composição química de gramíneas forrageiras tropicais**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1989b. 5p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 84).

- COSTA, N. de L. **Efeito do nitrogênio mineral e leguminosas sobre a produção de forragem e composição química de capim-elefante cv. Cameroon.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996, 16p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 13).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A. Épocas de vedação e utilização de capineiras de capim-elefante em Porto Velho, Rondônia. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.10, n.2, p.34-37, 1988.
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G de A.; TOWNSEND, C.R. **Efeito de regimes de cortes sobre a produção de forragem e composição química de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) cv. Anão.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997. 12p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 19).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G de A. **Utilização de bancos-de-proteína na alimentação de vacas leiteiras em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 2003. 2p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 266).
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de capim-elefante cv. Anão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.36.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Accumulation of *Cajanus cajan* forage for use as dry season feed. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.123-124, 1992.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de *Panicum maximum* cv. Tobiatã. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.249-253, 1999.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.3, p.495-501, 1993.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; TOWNSEND, C.R. Efeito do diferimento sobre a produção e composição química do capim-elefante cv. Mott. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.4, p.497-500, 1998b.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. **Alternativas tecnológicas para a redução de queimadas em pastagens da Amazônia Ocidental.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 2003. 30p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 77).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química da leucena.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997a. 12p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 20).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. Avaliação agronômica de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) em Rondônia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a. v.2, p.339-341.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de bancos-de-proteína em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997b. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Recomendações Técnicas, 3).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Resposta de genótipos de *Paspalum* ao diferimento.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997c. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 139).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A.; SILVA NETTO, F.G. da; TAVARES, A.C. **Tecnologias para a produção animal em Rondônia - 1975/2001.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 2003. 26p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 70).
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Altura de corte de capim-elefante cv. Cameroon.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 7p. 1986c. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 42).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Altura e frequência de corte de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 8p. 1986a. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 40).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L. **Frequência de corte de capim-elefante cv. Cameroon em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 7p. 1986b. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 43).

GONÇALVES, C.A.; SERRÃO, E.A.S.; COSTA, N. de L. **Avaliação agrônômica sob pastejo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Mineiro) consorciado com *Pueraria phaseoloides* em Porto Velho-RO.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1988. 8p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 55).

MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A. **Comportamento produtivo de 12 gramíneas forrageiras de corte em diferentes níveis de adubação fosfatada num solo de Porto Velho-RO.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1988. 14p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 8).

MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A.; CURI, W.J. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras de corte.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1979. 22p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 7).

SEIFFERT, N.F. **Leguminosas para pastagens no Brasil central.** Brasília: Embrapa-DDT, 1984. 131p. (Embrapa-CNPGC. Documentos, 7).

SEIFFERT, N.F.; THIAGO, L.R.L.S. **Legumineira: cultura forrageira para a produção de proteína.** Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1983. 52p. (Embrapa-CNPGC. Circular Técnica, 13).

TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; PEREIRA, R.G. de A. **Uréia pecuária: alternativa para a produção de carne e leite em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1998. 26p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 37).