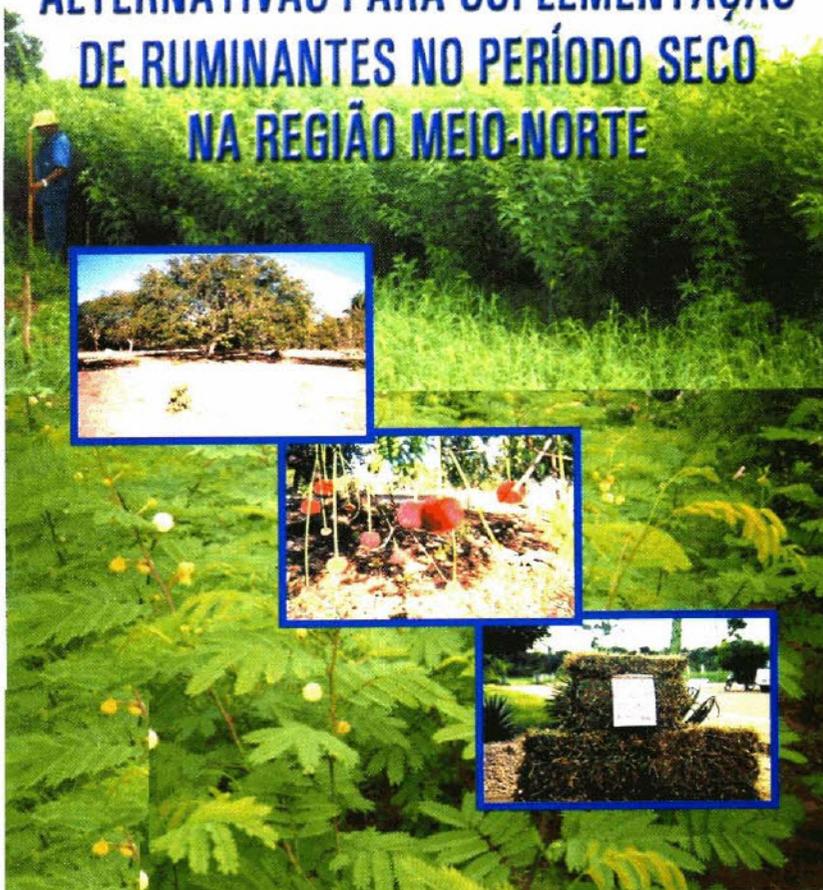


Circular Técnica

Número, 23

ALTERNATIVAS PARA SUPLEMENTAÇÃO DE RUMINANTES NO PERÍODO SECO NA REGIÃO MEIO-NORTE



Embrapa

Meio-Norte

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos

Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte

Chefe-Geral

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Hoston Tomás Santos do Nascimento

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócio

Cândido Athayde Sobrinho

Chefe Adjunto Administrativo

João Erivaldo Saraiva Serpa

CIRCULAR TÉCNICA Nº 23

ISSN 0104-7633
Dezembro/1999

**ALTERNATIVAS PARA SUPLEMENTAÇÃO
DE RUMINANTES NO PERÍODO SECO
NA REGIÃO MEIO-NORTE**

Gonçalo Moreira Ramos
Hoston Tomás Santos do Nascimento
José Alcimar Leal
Raimundo Nonato Girão



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142. E-mail: publ@cpamn.embrapa.br.

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza - Presidente

Eliana Candeira Valois - Secretária

José de Arimatéia Duarte de Freitas

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara

José Alcimar Leal

Francisco de Brito Melo

Tratamento Editorial:

Lígia Maria Rolim Bandeira

Diagramação Eletrônica:

Erlândio Santos de Resende

RAMOS, G.M.; NASCIMENTO, H.T.S. do; LEAL, J.A.; GIRÃO, R.N.

Alternativas para suplementação de ruminantes no período seco, na Região Meio-Norte. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 55 p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 23).

Termos para indexação: Ruminantes; Suplementação alimentar; Estação seca; Pastagem; Ruminants; Supplementary feeding; Dry season; Pastures.

CDD: 633.2

© Embrapa 1999

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
PRINCIPAIS FONTES DE SUPLEMENTAÇÃO	6
CAPIM ELEFANTE	7
Escolha da área para implantação de capineiras	7
Preparo do solo e adubação	7
Plantio	8
Manejo	9
LEUCENA	12
Características	12
Preparo do solo e adubação	12
Tratamento das sementes	14
Inoculação das sementes	17
Plantio	17
Formas de utilização	19
Combate às pragas	22
Produção de forragem	22
GUANDU	24
Características	24
Preparo do solo e adubação	24
Plantio	25
Altura do corte	26
Produção de feno	27
Melhoria da qualidade do solo	29

RAMA DE MANDIOCA	30
Características	30
Rendimento	31
Formas de utilização	32
CAMA DE FRANGO	34
VAGENS DE FAVEIRA	36
RESTOS DE CULTURAS	44
PASTAGEM DE RESERVA	45
REFERÊNCIAS	51

ALTERNATIVAS PARA SUPLEMENTAÇÃO DE RUMINANTES NO PERÍODO SECO NA REGIÃO MEIO-NORTE

Gonçalo Moreira Ramos¹

Hoston Tomás Santos do Nascimento³

José Alcimar Leal²

Raimundo Nonato Girão²

INTRODUÇÃO

A pecuária bovina na região Meio-Norte, especialmente no Estado do Piauí, é mantida em regime extensivo de criação tendo como fonte principal de alimento a pastagem nativa, complementada, principalmente na época seca, pelos restos de culturas e pequenas áreas de pastagens cultivadas. Nessas condições, o rebanho apresenta um baixo desempenho, em função da excessiva variação na disponibilidade e no valor nutritivo das pastagens ao longo do ano. Na estação chuvosa, as pastagens apresentam crescimento rápido e, geralmente, bom valor nutritivo, podendo atender às necessidades básicas dos animais. Na estação seca, as plantas forrageiras além de não crescerem satisfatoriamente, apresentam baixo valor nutritivo. Do ponto de vista econômico, o efeito é muito intenso, afetando o desempenho geral dos animais.

¹ Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, Piauí. E-mail: publ@cpamn.embrapa.br

² Med. Vet., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte.

³ Eng. Agr., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte.

Com a redução na disponibilidade de pastagem na época seca, a alternativa viável para aumentar a eficiência produtiva do rebanho é efetuar a suplementação neste período. Com esse procedimento é possível minimizar os efeitos nocivos das deficiências nutricionais, que afetam o crescimento, a idade de abate e a eficiência reprodutiva dos animais.

A maioria dos criadores da região está consciente da necessidade de melhorar o nível de alimentação do rebanho na época seca. Entretanto, as fontes alternativas de suplementação alimentar têm sido limitadas em razão do desconhecimento das principais fontes de suplementação e da forma racional de utilização das mesmas.

PRINCIPAIS FONTES DE SUPLEMENTAÇÃO

A pesquisa tem recomendado a utilização de várias fontes de suplementação para o rebanho na estação seca, destacando-se aquelas produzidas na própria fazenda ou oriundas da região. Para o Meio Norte, podem ser utilizadas as seguintes fontes de suplementação alimentar:

- Capim Elefante;
- Leucena;
- Guandu;
- Rama de Mandioca;
- Cama de Frango;
- Vagens de Faveira;
- Restos de Cultura;
- Pastagem de Reserva

CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* Shum)

■ Escolha da área para implantação de capineiras

O capim elefante é bastante difundido no Meio-Norte. É plantado em pequenas áreas e utilizado para corte, sendo fornecido picado no cocho para os animais.

É uma planta sensível às inundações ou encharcamentos. Portanto, nessas condições, para que o estabelecimento seja bem sucedido é preciso fazer a drenagem do solo. As áreas mais indicadas para o cultivo do capim elefante são as baixadas, de alta fertilidade natural, planas e, de preferência, próximas ao local de distribuição para facilitar o transporte. Em cultivos irrigados, deve-se considerar a proximidade da energia elétrica e da fonte de água.

■ Preparo do solo e adubação

O preparo do solo para o plantio da capineira deve constar de uma aração a cerca de 25 cm de profundidade e de uma gradagem cruzada.

Antes do preparo recomenda-se fazer a análise do solo, utilizando-se amostras de vários pontos, na profundidade de 0-30 cm. A correção do solo e a adubação serão procedidas com base no resultado da análise. A calagem deve ser feita, cerca de dois meses antes do plantio, utilizando-se calcário dolomítico.

A calagem favorece o crescimento das plantas, eleva os teores de cálcio e magnésio do solo, reduz a toxidez de alumínio, hidrogênio, manganês e ferro, e aumenta a atividade microbiana e/ou a disponibilidade de nutrientes, como o fósforo e o molibidênio.

A adubação deve ser feita por ocasião do plantio. O fósforo é o nutriente mais limitante no estabelecimento e no desenvolvimento das plantas

forrageiras, não somente pelos níveis naturalmente baixos, mas, também, pela capacidade do solo em fixar esse elemento quando adicionado como fertilizante. Portanto, na implantação do capim elefante recomenda-se fazer uma adubação fosfatada. A quantidade de adubo a ser aplicada deverá ser de acordo com a análise do solo. Assim, se a análise do solo revelar teores de fósforo inferiores a 10 mg/dm^3 , fazer adubação com 100 kg/ha de P_2O_5 ; se entre 10 e 20 mg/dm^3 , adubar com 50 kg/ha de P_2O_5 ; e se acima desses valores, não há necessidade de adubação fosfatada.

As adubações nitrogenada e potássica deverão ser feitas em cobertura à base de 50 kg de N e 60 kg de $\text{K}_2\text{O/ha}$, respectivamente, parceladas metade 30 dias após o plantio e o restante 30 dias depois. Recomenda-se medir periodicamente o rendimento da pastagem e, anualmente, fazer a análise do solo para se determinar a adubação de manutenção a ser utilizada.

■ *Plantio*

A multiplicação do capim elefante é feita vegetativamente, através de colmos inteiros ou estacas contendo de três a cinco gemas ou nós. O plantio é feito em sulcos com cerca de $0,2 \text{ m}$ de profundidade com espaçamento de $0,7 \text{ m}$. Em cada sulco coloca-se dois colmos, emparelhados na posição de “ponta com pé”. Pode ser feito, também, em covas no espaçamento de $0,7 \times 0,5 \text{ m}$. Em áreas inclinadas esta operação deve ser feita em curvas de níveis ou cortando as águas, para evitar a erosão do solo.

O adubo fosfatado pode ser colocado no fundo dos sulcos juntamente com os colmos, fazendo-se depois a cobertura com uma camada fina de terra. Uma boa adubação orgânica deve ser feita com, no mínimo, 20 t/ha esterco de curral. Se o solo estiver seco, é conveniente fazer uma irrigação após o plantio para assegurar uma boa germinação.

É recomendável usar para o plantio a parte mais velha do colmo (parte inferior), pois apresenta maior capacidade de rebrotação que a parte mais nova (parte superior). Entretanto, se a planta estiver madura, pode-se utilizar todo o colmo. As mudas, após serem retiradas, podem ser conservadas por cerca de 20 dias sem prejuízo aparente da germinação, desde que guardadas inteiras, em local sombreado e sem retirar as palhas que cobrem o colmo.

Dentre as cultivares de capim elefante, a Napier e a Cameroon são as mais indicadas para a região.

■ Manejo

O manejo correto do capim elefante é importante para se obter altas produções, persistência e bom valor nutritivo. A medida em que a planta envelhece, o rendimento em matéria seca aumenta e a qualidade diminui, em função da redução dos teores de proteína bruta e da digestibilidade, como mostra a Tabela 1.

TABELA 1. Desenvolvimento vegetativo, produção, proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) do capim elefante Taiwan A - 146.

Idade (dias)	Altura (m)	Entrenós (cm)	Produção (t/ha de MS)	MS (%)	PB (%)	DIVMS (%)
28	0,78	0	1,2	12,9	15,3	50,3
56	1,73	8	5,5	16,2	8,4	40,3
84	1,84	11	8,2	21,3	4,8	36,9
112	2,73	14	11,8	26,9	4,1	32,4
140	2,86	19	16,4	31,9	4,2	24,3
196	3,16	18	14,5	35,2	2,3	22,1

Fonte: Gomide (1997).

Na região Meio-Norte, os criadores, na sua maioria, utilizam o capim elefante em idade avançada, quando esse encontra-se fibroso e com baixo valor nutritivo. Isso ocorre porque o criador, geralmente, dispõe de pastagem verde suficiente para pastejo durante o período das chuvas, deixando o capim de corte sem utilização nesse período.

Não sendo necessário o uso do capim na forma picada para fornecimento no cocho, no período das águas, deve-se usá-lo na forma de pastejo e depois proceder o roço, cerca de dois meses antes do final das chuvas, para estimular uma nova rebrotação para utilização no período seco.

Outra alternativa de utilização do capim elefante excedente do período das chuvas é sob a forma de silagem. O material ideal para ensilagem deve ter de 28 a 34% de matéria seca e acima de 15% de carboidratos. Quando o teor de matéria seca é inferior a 25% e a concentração de carboidratos em torno de 12%, é necessário reduzir o teor de umidade e aumentar a concentração dos carboidratos no material. A redução de umidade pode ser feita através do pré-murchamento, por exposição ao sol, e o aumento da concentração dos carboidratos pela adição de produtos ricos nessas substâncias, como o melaço, a mandioca e a cana forrageira.

O corte do capim elefante deve ser feito rente ao solo para facilitar os cortes subsequentes, já que todas as brotações serão oriundas da base do colmo e, também, são mais vigorosas do que aquelas laterais ou axilares. A eficiência no uso de uma capineira está relacionada ao teor de matéria seca do capim elefante e ao seu valor nutritivo e, em termos médios, recomenda-se o seu corte quando este atingir cerca de 1,80 m de altura. O capim elefante, adubado adequadamente e irrigado no período seco, pode ser cortado a cada 60-80 dias. Queiroz Filho et al. (1998) avaliaram quatro cultivares de capim elefante (Roxo, Cameroon, Gramafante e Mineirão) cortados a cada 90 dias. A produção média de matéria seca, entre as cultivares avaliadas, não diferiu estatisticamente, com um valor médio de 17,6 t/ha/ano. Em valores absolutos, as cultivares Roxo e Mineirão apresentaram produções superiores aos demais materiais. Em relação à produção de matéria

seca da lâmina foliar, a cultivar Roxo se comportou de maneira similar as cultivares Cameroon e Mineirão, porém superior a Gramafante. A maior relação folha/colmo foi observada na cultivar Cameroon. Essa característica é muito importante, já que as folhas têm maior valor nutritivo que os colmos. A cultivar Roxo apresentou teores médios de proteína bruta semelhantes aos das cultivares Cameroon e Gramafante e superior ao da Mineirão (Tabela 2).

TABELA 2. Produção total de matéria seca (média anual) da parte aérea e lâmina foliar, relação folha/colmo e percentagem de proteína bruta na matéria seca em quatro cultivares de capim elefante.

Cultivar	Parte aérea (t/ha/ano)*	Lâmina foliar (t/ha/ano)*	Relação folha/colmo	Proteína bruta (% de MS)*
Roxo	18,9 a	8,9 a	0,89	8,2 a
Cameroon	15,5 a	8,3 ab	1,15	7,6 ab
Gramafante	17,1 a	6,9 b	0,67	7,4 ab
Mineirão	18,8 a	8,2 ab	0,77	6,9 b

*Médias na mesma coluna, seguidas de letras diferentes, são diferentes (P<.05) entre si pelo teste de Tukey.

Fonte: Queiroz Filho et al. (1998)

LEUCENA (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit)

■ Características

A leucena é uma leguminosa que oferece as mais diversas formas de utilização, tais como: forragem, adubo verde, carvão vegetal, quebra vento, sombreamento, entre outras. O uso mais importante da leucena, contudo, é como forrageira para alimentação animal. É uma leguminosa originária da península de Yucatan no México (Alcântara, 1993). É uma planta perene, de porte arbustivo ou arbóreo (dependendo da variedade). É muito apreciada pelo gado e produz forragem de boa qualidade. É rica em proteína e apresenta teor de minerais e quantidade de energia capazes de atender às exigências nutricionais dos animais.

A leucena não deve ser ministrada como alimentação exclusiva por longos períodos, pode provocar alterações metabólicas como salivação intensa, queda de lã, do pêlo da vassoura da cauda e redução na taxa de crescimento dos animais, causados por uma substância tóxica existente na planta, denominada “mimosina” (Gomide & Queiroz, 1993). Essas alterações podem ser evitadas usando-se a leucena como banco de proteína na forma de pastejo controlado por cerca de duas horas por dia, ou não permitindo que seu fornecimento ultrapasse a 30% da dieta diária dos animais

■ Preparo do solo e adubação

A leucena é uma forrageira bem adaptada à região Meio-Norte, com melhor desempenho quando cultivada em solos de alta fertilidade e bem drenados. A área destinada ao plantio deve ser destocada, arada e gradeada. Os solos argilosos, de baixadas, bem drenados, são os mais indicados para a cultura, bem como aqueles cobertos por babaçuais. Neste último caso, é necessário fazer o raleamento do babaçu, deixando-se cerca de 100 palmei-

ras/ha. Nessas áreas, a leucena permanece verde durante todo o ano. Nos solos arenosos, a exemplo daqueles de áreas de “chapadas” e onde a precipitação anual é inferior a 1.200 mm, distribuída em cerca de cinco meses, as plantas conservam-se com poucas folhas durante o período seco (agosto a novembro) e quando cortadas ou aparadas pelo gado, a rebrotação é fraca.

Os solos de baixa fertilidade e ácidos (pH abaixo de 5,5); com alto teor de alumínio trocável, prejudicam o desenvolvimento das plantas, tornando-as menos resistentes às estiagens prolongadas. Nessas condições, é preciso corrigir a acidez do solo, aplicando-se calcário e fazendo-se adubação fosfatada em fundação e potássica em cobertura, de acordo com os resultados da análise do solo. Não sendo possível realizar a análise do solo, a recomendação geral, nas condições da região, é fazer uma calagem com 2 t/ha de calcário dolomítico e 50 kg/ha de P_2O_5 , adicionando a esse último os micronutrientes molibidênio e cobalto. Pode-se usar, também, as recomendações de adubação indicadas na Tabela 3.

TABELA 3. Recomendações gerais para calagem e adubação (kg/ha) de guandu e leucena, cultivados em solo de cerrados.

Nutriente	Fonte	Textura do solo		
		Arenosa	Média	Argilosa
Ca + Mg	Calcário dolomítico	500	2.000	4.000
P + S	Superfosfato simples	200	300	550
Mo + Cu + Zn	FTE BR-16*	40	40	40

*Contém 3,5% de Zn; 1,5% de Cu; e 0,4% de Mo.

Fonte: Seiffert & Thiago (1983).

■ *Tratamento das sementes*

As sementes de leucena apresentam dormência mecânica devido à dureza do tegumento ou casca. Quando plantadas, sem um prévio tratamento, apresentam baixos índices de germinação, geralmente, inferiores a 50%. O tratamento ou escarificação das sementes, antes do plantio, aumenta a uniformidade e o índice de germinação. Os métodos mais comuns de tratamento das sementes para quebrar a dormência são: tratamento com soda cáustica a 20%; imersão em ácido sulfúrico concentrado; imersão em água quente (80 °C); escarificação com lixa, e tratamento com água a temperatura ambiente.

- Tratamento com solução de soda cáustica a 20%

A soda cáustica é uma substância química que pode ser encontrada no comércio da região onde já é utilizada na fabricação de sabão caseiro, sendo, portanto, de manuseio conhecido. Para a escarificação das sementes de leucena utilizando-se a soda cáustica, recomenda-se o seguinte procedimento:

- a) Colocar as sementes em um recipiente (de plástico ou metal). As sementes devem ocupar aproximadamente a metade do recipiente;
- b) Juntar as sementes à solução de soda cáustica a 20% (200 g de soda/ L da solução). O volume total da solução deve ser suficiente para cobrir as sementes;
- c) Agitar com um pedaço de madeira durante 30 segundos;
- d) Deixar as sementes em contato com a solução durante uma hora;
- e) Derramar a solução e lavar as sementes com água, para remover a solução de soda aderida;
- f) Deixar as sementes secarem à sombra, devendo o plantio ser efetuado, no máximo, até uma semana após a escarificação.

• Tratamento com ácido sulfúrico

A escarificação com ácido sulfúrico concentrado durante 20 minutos é um método eficiente, tanto em relação ao índice quanto a uniformidade de germinação. No entanto, o seu manuseio por pessoas não habilitadas é muito perigoso, por tratar-se de uma substância altamente corrosiva. É, também, uma substância cara e de difícil aquisição no comércio das pequenas cidades, sendo, portanto, de uso limitado.

• Tratamento com água quente

O tratamento com água aquecida a 80 °C durante cinco minutos apresenta alto índice de germinação, sendo de fácil execução na propriedade. O tratamento é feito da seguinte forma:

- a) Aquecer a água a 80 °C. Na ausência de um termômetro, pode-se considerar que a temperatura foi atingida ao se observar formação de bolhas no fundo do recipiente, antes da fervura;
- b) Retirar a água do fogo e mergulhar as sementes durante cinco minutos. A quantidade de água deve ser suficiente para cobrir todas as sementes;
- c) Inclinando o recipiente para escorrer a água quente. Lavar as sementes em água fria e secá-las à sombra, espalhando-as sobre um piso de cimento, chão batido ou lona.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados de um estudo de quebra de dormência de sementes de leucena, onde foram utilizadas a imersão em água quente e em ácido sulfúrico e a abrasão com lixa (Teles, 1996).

TABELA 4. Germinação de sementes de leucena aos 05, 10 e 15 dias após os tratamentos imersão em água quente e em ácido sulfúrico, e abrasão com lixa. Teresina, PI, 1996.

Tempo de imersão (minutos)	Período (dias)		
	5	10	15
Água quente			
5	58,0	84,6	94,6
10	36,0	63,6	63,6
15	49,3	83,3	83,3
20	18,6	36,6	36,6
Ácido sulfúrico			
5	67,3	80,6	82,0
10	78,0	87,3	88,0
15	90,0	96,6	96,6
20	97,3	97,3	97,3
Abrasão com lixa	3,3	68,6	70,6
Sem escarificação	9,3	25,3	32,6

Fonte: Teles (1996).

- Outros tratamentos

Os tratamentos com água a temperatura ambiente e a abrasão com lixa são pouco eficientes.

A abrasão com lixa se presta somente para escarificar pequenas quantidades de sementes.

O tratamento em água à temperatura ambiente consiste em se colocar as sementes de molho em água durante 48 horas. É necessário se trocar a água a cada 12 horas, devendo o plantio ser feito imediatamente após o tratamento.

■ *Inoculação das sementes*

As plantas de leucena, a exemplo das leguminosas de modo geral, desenvolvem nódulos em seu sistema radicular. Esses nódulos são constituídos de bactérias que vivem em simbiose com as plantas e são capazes de retirar nitrogênio da atmosfera e incorporá-lo no solo. Os nódulos eficientes apresentam internamente coloração rósea intensa e são facilmente destacáveis das raízes por leve toque.

O nitrogênio incorporado no solo é usado pelas próprias plantas para aumentar a produção de biomassa e o nível de proteína. A formação dos nódulos e, conseqüentemente, a fixação de nitrogênio do ar somente é possível quando existe a bactéria no solo ou pela sua inoculação nas sementes com um inoculante específico para leucena.

A inoculação é uma prática simples, que consiste em dissolver o inoculante em água e misturar com as sementes já escarificadas, até se formar uma película em volta das sementes e a seguir deixar secar à sombra. A quantidade de inoculante utilizada é de 20 g/kg de sementes. O plantio deve ser feito imediatamente após a inoculação.

■ *Plantio*

A leucena pode ser plantada por mudas, previamente preparadas, e por sementes, colocadas diretamente nos sulcos ou covas. Na região Meio-Norte, a leucena deve ser plantada no início das chuvas (dezembro/janeiro). O plantio tardio ocasiona o atraso na formação da cultura e na sua utilização.

A quantidade de sementes/ha depende do espaçamento a ser utilizado e esse, do tipo de utilização desejada.

A leucena apresenta crescimento inicial lento, razão pela qual deve-se evitar a concorrência com ervas invasoras. O combate as invasoras pode ser feito com cultivador a tração animal ou com microtrator, com a finalidade de reduzir os custos com mão-de-obra (Fig. 1).



FIG. 1. Uso de microtrator no combate de ervas invasoras em leucena.

O plantio por mudas só é aconselhável em pequenas áreas, devido ao alto custo. Contudo, esse tipo de plantio tem a vantagem de assegurar melhor estabelecimento das plantas e encurtar o período para o primeiro corte ou pastejo.

A semeadura das sementes para formação de mudas é feito em sacos de polietileno preto e perfurados, com dimensões de 7,5 X 15,0 cm. O substrato indicado pela Embrapa Meio-Norte, para o enchimento dos sacos, é composto de três partes de terra vegetal e uma parte de esterco de curral bem curtido. Para cada metro cúbico do substrato recomenda-se adicionar 2 kg de superfosfato simples e 1 kg de cloreto de potássio. Semear de três a quatro sementes em cada saco e molhar diariamente até a germinação. Os sacos devem ser mantidos à sombra até a germinação das sementes e, em seguida, transferidos para um ripado com cerca de 50% de sombreamento e, quando as plantas tiverem aproximadamente 30 cm de altura deve-se fazer o plantio definitivo.

■ *Formas de utilização*

A leucena pode ser utilizada de diversas formas na alimentação animal: pastejo direto como banco de proteína; consorciada com gramíneas; picada para fornecimento no cocho; como enriquecedora de silagem, e para produção de feno.

- Banco de proteína

O banco de proteína consiste de uma área implantada com a forrageira, onde os animais permanecem cerca de duas horas por dia. Com essa finalidade, a leucena deve ser plantada no espaçamento de 1,0 m entre sulcos, distribuindo-se cerca de 20 sementes por metro linear. No plantio em covas, por sementes ou mudas, usa-se o mesmo espaçamento entre linhas e de 0,3 a 0,5 m entre covas, plantando-se de três a quatro sementes por cova. Recomenda-se realizar o primeiro pastejo quando as plantas tiverem aproximadamente 2,0 m de altura, com retirada dos animais depois do consumo das folhas e dos ramos finos. No caso do pastejo de leucena, com caprinos, sugere-se maior rigor na retirada dos animais, pois após o consumo de todas as folhas e ramos finos, esses animais roem os caules, causando a morte das plantas.

- Consorciação com gramíneas

Na consorciação com gramíneas, usa-se o espaçamento de 3 a 5 m entre linhas, para oferecer melhores condições de desenvolvimento da gramínea depois do estabelecimento da leucena. A gramínea, somente deverá ser estabelecida um ano após o plantio da leucena, devido ao crescimento inicial lento da leguminosa. Nesse caso, para que a área não fique descoberta, é conveniente fazer a consorciação, no primeiro ano, da leucena

com uma cultura anual, de preferência o feijão caupi do tipo moita. O primeiro pastejo poderá ocorrer após o estabelecimento da gramínea.

- Picada para fornecimento no cocho e para enriquecimento de silagem

No plantio da leucena visando a produção de feno e fornecimento picada no cocho, ou para enriquecimento de silagem, indica-se o mesmo espaçamento utilizado no banco de proteína. O primeiro corte deverá ser realizado entre 12 e 18 meses depois do estabelecimento da leguminosa. Daí em diante, poderão ser realizados cortes a cada 60 dias, no período das chuvas, e um corte no período seco. A altura dos cortes deve variar de 40 a 60 cm do solo. As ramificações finas, com diâmetro menor de 6 mm, podem ser passadas na forrageira.

Na ensilagem, a leucena pode ser usada juntamente com o capim elefante, cana ou outra gramínea, na proporção de 1:1 ou de 1:2, visando melhorar a qualidade da silagem. Como nas demais formas de utilização, a época do corte é muito importante, devendo esse ser realizado quando a planta apresentar elevada quantidade de folhas, o que significa melhor valor nutritivo.

- Produção de feno

No processo de fenação, o material depois de picado deve ser secado ao sol, em secador de cimento ou de chão batido, até o ponto de feno. Normalmente, dois dias de exposição ao sol são suficientes. Durante a secagem, o material deve ser revirado de três a quatro vezes por dia.

O feno deve ser guardado em galpões ventilados, para ser utilizado durante o período seco. Caso as plantas encontrarem-se no estágio de frutificação e amadurecimento das vagens, é conveniente transformar o feno

em farelo, passando este em uma forrageira munida de peneira, pois as sementes consumidas inteiras não são digeridas no trato digestivo dos animais.

Em trabalho realizado em Campo Maior, PI, o uso de ração contendo 45% de feno de leucena resultou em maior ganho de peso em bezerros recém-desmamados, quando comparado com rações contendo a mesma percentagem de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth) ou de feno de guandu (Tabela 5).

TABELA 5. Ganho de peso vivo em bezerros recém-desmamados alimentados com ração contendo 45% de fenos de leucena e guandu, e vagens de faveira Teresina, PI, 1997.

Tratamentos*	Peso final (kg)	Peso inicial (kg)	Ganho de peso vivo (kg)	
			56 dias	Diário
Feno de guandu	168,5	155,0	13,5	0,241
Feno de leucena	175,2	154,7	20,5	0,367
Vagens de faveira	171,0	154,8	16,2	0,289

*Além desses ingredientes, cada ração continha farelo de trigo (45%) e farelo de soja (10%).

Fonte: Ramos et al. (1997).

■ *Combate às pragas*

As plantas de leucena são muito atacadas, principalmente por formigas cortadeiras e por cupins, na fase inicial de desenvolvimento. Essas pragas devem ser combatidas logo que seja observada sua ocorrência.

■ *Produção de forragem*

A leucena é uma planta forrageira altamente produtiva e tanto suas folhas como seus ramos, flores, vagens e sementes prestam-se à alimentação animal. A variação na sua produtividade depende da variedade cultivada, do clima, da fertilidade do solo e do espaçamento utilizado. Há relatos de produção de matéria seca de até 25 t/ha/ano, obtendo-se cerca de 3 t/ha de proteína bruta (Skerman, 1977).

Em estudos realizados em Teresina, PI, com a cultivar Cunningham plantada em um Latossolo Vermelho-Amarelo, adubado com 75 kg/ha de P_2O_5 e 50 kg/ha de K_2O , obteve-se uma produção de 7.220 kg/ha de matéria seca, em dois cortes (Tabela 6). No primeiro corte, realizado em janeiro, obteve-se uma produção de 4.190 kg/ha (intervalo de quatro meses). No segundo, realizado em março obteve-se uma produção de 3.030 kg/ha (intervalo de dois meses). Nas condições climáticas da região, a leucena pode ser cortada quatro vezes durante o ano, sendo três vezes no período das chuvas e uma no período seco.

TABELA 6. Produção de forragem de leucena e dos componentes comestíveis da parte aérea em percentagem de matéria seca (MS). Teresina, PI, 1997.

Época dos cortes	Altura das plantas (cm)	Rendimento (kg/ha de MS)	% da MS		
			Na folha	No caule (diâmetro < 6,0 mm)	Na florescência
Janeiro/95	278	4.190	68,4	31,6	0,0
Março/95	216	3.030	47,8	48,7	3,4

Fonte: Ramos et al. (1997).

A forragem oriunda da leucena é muito palatável e tem altos teores de proteína bruta, minerais e baixo teor de fibra bruta. É, portanto, uma forrageira de valor nutritivo elevado. Porém, a qualidade da forragem depende da proporção de folhas:talos. Mesmo considerando-se somente os ramos finos, (diâmetro inferior a 6 mm), a percentagem de proteína nas folhas é cerca de três vezes superior. Ao contrário, o teor de fibra bruta é baixo nas folhas, sendo cerca de 4,5 vezes menor que nos ramos finos (Tabela 7).

TABELA 7. Teores de fibra bruta (FB) e proteína bruta (PB) na fração comestível de leucena, cultivar Cunningham, em percentagem da matéria seca. Teresina, PI, 1997.

Parte da planta	FB (%)	PB (%)
Caule (diâmetro < 6 mm)	45,61	7,65
Folhas	10,99	23,00

Fonte: Ramos et al. (1997)

Havendo boas condições de umidade no solo, a leucena floresce durante todo o ano, sendo o período de abril a junho o de maior concentração. A partir da formação das vagens, ocorre uma redução na quantidade de folhas, que se torna mínima quando as vagens estão maduras. Portanto, a melhor época para o corte das plantas é no início do florescimento, quando a quantidade de folhas e o valor nutritivo são mais elevados.

GUANDU (*Cajanus cajan* (L) Mills)

■ Características

O guandu, também conhecido como feijão guandu ou andu, é uma leguminosa arbustiva, semi-perene (vive em torno de dois a três anos) e de crescimento ereto, podendo atingir até 3 m de altura. Tem sistema radicular profundo que lhe confere tolerância a estiagens prolongadas, favorecendo o seu cultivo em regiões com baixa precipitação pluviométrica e período chuvoso irregular, como ocorre frequentemente na região Meio-Norte.

O guandu é encontrado sendo cultivado em quintais das famílias carentes da região, visando a produção de grãos para o consumo humano. Seu principal uso, entretanto, é na alimentação animal, nas formas de feno, verde picado e de farelo.

■ Preparo de solo e adubação

O guandu prefere solos profundos, bem drenados e de média a alta fertilidade. Quando cultivado em solos ácidos e de baixa fertilidade são necessárias uma calagem e uma adubação, de acordo com a análise do solo.

Havendo dificuldade em realizar a análise do solo, a recomendação geral é fazer uma adubação com 50 kg/ha de P_2O_5 e 25 kg/ha de K_2O . Nas áreas de cerrados, Seiffert & Thiago (1983) sugerem a mesma recomendação indicada para a leucena (Tabela 2). Em pequenas áreas, a distribuição do calcário deve ser feita manualmente, fazendo-se, posteriormente, a incorporação através de uma aração. Essa operação deve anteceder o plantio em pelo menos dois meses. Por ocasião da semeadura, o solo deve ser preparado através de uma gradagem. O adubo fosfatado pode ser distribuído juntamente com as sementes nos sulcos de plantio. A adubação potássica deve ser feita ao lado dos sulcos, distante cerca de 10 cm das sementes. Não é necessário fazer adubação nitrogenada porque as raízes das plantas se associam a bactérias capazes de fixar o nitrogênio do ar e transferi-lo para o solo. Embora, muitas vezes, estas bactérias já existam no solo, é recomendável fazer a inoculação das sementes com o *Rhizobium* específico, encontrado no comércio.

■ *Plantio*

O plantio do guandu deve ser realizado nos meses de janeiro/fevereiro, após a ocorrência das primeiras chuvas, ou seja, quando houver umidade no solo suficiente para a germinação das sementes. Recomenda-se colocar as sementes de molho em água fria durante 12 a 16 horas, para apressar a emergência das plantas, que geralmente ocorre em torno de sete dias após a semeadura.

Para produção de feno, deve-se fazer plantios adensados, com a finalidade de se obter material menos fibroso e em maior quantidade. O plantio pode ser feito manualmente em covas, ou em sulcos com semeadeira à tração animal ou mecânica. No plantio através de semeadeira, recomenda-se utilizar o espaçamento de 1,0 m entre linhas e a distribuição de oito a 10 sementes por metro linear. No plantio manual, com enxada ou matraca, usa-se o espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,3 a 0,5 m entre covas, colocando-se

espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,3 a 0,5 m entre covas, colocando-se de três a quatro sementes por cova. A quantidade de sementes necessária para plantio de um hectare varia de 20 a 30 kg.

Havendo umidade no solo, as plantas de guandu crescem rapidamente, alcançando cerca de 40 cm aos 30 dias após o plantio. Neste período, é necessário se fazer uma capina, podendo essa ser feita manual, à enxada, ou com cultivador mecânico (trator ou tração animal).

■ *Altura do corte*

Recomenda-se fazer cortes altos onde são removidas apenas as partes menos fibrosas e de maior valor nutritivo (vagens, folhas e caule). Cortes baixos diminuem as possibilidades de sobrevivência das plantas, devido a redução da capacidade fotossintética pela remoção da área foliar.

Cortes efetuados a cerca de 0,8 a 1,0 m de altura e em intervalos superiores a 90 dias resultam, geralmente, em maiores rendimentos de matéria seca e de proteína bruta (Fig. 2).



FIG. 2. Corte em plantas de guandu a cerca de 0,8 a 1,0 m de altura. São removidos os ramos mais tenros, folhas e vagens, obtendo-se um feno de boa qualidade.

■ *Produção de feno*

As plantas de guandu destinadas à produção de feno podem permanecer em crescimento durante todo o período das chuvas para serem cortadas e fenadas em maio/junho.

Na confecção do feno corta-se as plantas e, em seguida, essas são picadas em uma máquina forrageira e espalhadas em um secador de cimento ou em um terreiro até o ponto de feno, o que normalmente ocorre após dois dias de exposição ao sol. O material picado deve ser revirado diariamente duas vezes pela manhã e duas à tarde.

Em trabalho realizado na Embrapa Meio-Norte, Ramos (1994) analisou uma área cultivada com guandu, submetida a irrigação suplementar no período seco e determinou a produção de feno e teor de proteína bruta. Nesta avaliação, foram efetuadas três cortes: um no período chuvoso (três meses após o plantio - jun/92) e dois no período seco (setembro e dezembro). A produção total de feno obtida nos três cortes foi de 9.695 kg/ha, com teor médio de proteína variando de 14,0 a 21,2%, conforme o estágio de desenvolvimento das plantas. No primeiro corte, quando as plantas encontravam-se em estágio de frutificação, o teor de proteína bruta no feno foi de 21,2% na planta inteira. No segundo corte, quando as plantas encontravam-se em estágio vegetativo, o teor de proteína foi de 14,0%. No terceiro corte, na fase de amadurecimento das vagens, quando essas foram colhidas separadamente, o teor de proteína bruta foi de 15,5% (Tabela 8).

TABELA 8. Produção de feno e teor de proteína bruta obtidos em guandu irrigado no período seco (junho a dezembro). Teresina, PI, 1993.

Época dos cortes	Produção de feno (kg/ha)	Proteína bruta	
		(em % da M. S)	(em kg/ha)
Junho	3.364	21,20	713
Setembro	2.146	14,00	300
Dezembro	4.185	15,50	648
Total	9.695	-	1.661

Fonte: Ramos (1994).

O maior teor de proteína bruta obtido no primeiro corte foi devido a inclusão das sementes. Portanto, quando o feno for produzido com plantas em estágio de frutificação e amadurecimento das vagens, recomenda-se passar o feno na forrageira munida de peneira para transformar o feno em farelo, pois as sementes quando consumidas inteiras são pouco digeridas no trato digestivo dos animais.

A utilização do guandu sob a forma de feno, farelo ou material picado verde é uma boa alternativa para a suplementação protéica do rebanho na época seca, podendo substituir parte dos concentrados.

As folhas do guandu contribuem com cerca de 50% da parte aérea e constituem-se no componente com maior teor de proteína bruta da planta. Os caules com dimensões acima de seis milímetros, geralmente não são utilizados para a confecção de feno, porque, além de oferecerem maior resistência ao corte das lâminas da forrageira, apresentam baixos teores de minerais e proteína bruta (Tabela 9) e são muito fibrosos.

TABELA 9. Teores de proteína bruta e minerais nos componentes da parte aérea do guandu. Média de três cortes realizados em junho, setembro e dezembro de 1992. Teresina, PI. 1994.

Componentes da parte aérea	Contribuição da parte aérea (% da MS)	Minerais (% da MS)	Proteína bruta (% da MS)
Folhas	47,08	4,85	22,80
Caule (diâmetro < 6 mm)	21,62	4,06	8,86
Caule (diâmetro > 6 mm)	31,30	2,45	5,67

Fonte: Ramos (1994).

■ *Melhoria da qualidade do solo*

Além de oferecer alimento de boa qualidade para os animais, o guandu melhora as propriedades físico-químicas do solo. O processo ocorre em decorrência da associação estabelecida entre as bactérias fixadoras de nitrogênio e as raízes das plantas, bem como do aumento do teor de matéria orgânica proveniente do material vegetativo depositado sobre o solo.

Em uma amostragem da camada superficial de uma área após um ano de cultivo com guandu, constatou-se uma deposição de 352 g/m² de folhas mortas caídas no solo, ou seja, 3,52 t/ha (Ramos, 1994). A análise desse material revelou um conteúdo de 1,26% de nitrogênio. A análise do solo, camada de 0 a 20 cm de profundidade, mostrou que houve uma melhora sensível na fertilidade do solo quando comparada com o solo ocupado com gramíneas (Tabela 10)

TABELA 10. Níveis de fertilidade do solo quando cultivado com guandu e gramíneas. Teresina, PI, 1993.

Cobertura do solo	pH	P	K ⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺
	— mg/dm ³ —		—	— Cmol _c /dm ³ —	—
Guandu*	6,2	7,0	47	3,0	0,00
Gramíneas**	5,1	3,8	43	1,6	0,16

*, ** Médias de quatro e seis repetições, respectivamente.

Fonte: Ramos (1994).

No solo cultivado com guandu foram observados aumentos nos níveis de fósforo disponível, potássio e cálcio + magnésio, elevação do pH e neutralização do alumínio trocável. O aumento dos níveis de fósforo e potássio pode ter sido, em parte, em função da adubação realizada (35 kg/ha de P₂O₅ + 25 kg de K₂O/ha). A neutralização do alumínio, a elevação do pH e os teores de cálcio mais magnésio podem ter ocorrido em função do cultivo do guandu, pois não foi feita a correção do solo.

RAMA DE MANDIOCA

■ Características

A mandioca é largamente cultivada na região Meio-Norte, onde responde por 16,3% da produção nacional de raízes. O Piauí participa com 6,4% e o Maranhão com 9,9% (Azevedo, 1998a).

A mandioca é uma planta que pode ser aproveitada integralmente. As raízes são ricas em carboidratos e são usadas para fabricação de farinha, polvilho, amido e na alimentação animal, incluindo-se, também, as cascas e a crueira. A parte aérea, que também pode ser usada na alimentação animal, é rica em proteína, micronutrientes (ferro, zinco e cobre) e em vitaminas B, C e caroteno (Sampaio et al., 1994).

Embora a rama de mandioca seja uma alternativa viável para a alimentação dos rebanhos na seca, em função da sua disponibilidade na maioria das propriedades rurais do Meio-Norte e do seu elevado valor forrageiro, este alimento ainda tem uso bastante limitado na região.

O maior valor protéico da parte aérea da mandioca está localizado nas folhas e nas hastes tenras. Por essa razão, recomenda-se o aproveitamento desses componentes da planta para a alimentação animal. Nobre et al. (1993) analisaram o teor de proteína bruta nas folhas de 121 cultivares e 38 clones de mandioca e constataram, em cinco cultivares, teores de proteína bruta na matéria seca acima de 30%. Nas demais cultivares, o teor de proteína bruta variou de 15 a 30%.

■ *Rendimento*

O rendimento médio da parte aérea da mandioca varia com a cultivar, condições de cultivo e época do ano. No Meio-Norte, as produções de rama de mandioca encontradas por Azevedo (1998b) para as principais cultivares foram as seguintes: Aipim Baía - 19,2 t/ha, Fio de ouro - 17,9 t/ha, Engana Ladrão - 13,9 t/ha, Branquinha - 13,9 t/ha e Vermelhinha - 24,2 t/ha.

A parte aérea da mandioca apresenta na sua composição teores de ácido cianídrico que provocam intoxicação nos animais, mas essa substância é facilmente eliminada quando o material é submetido a um processo de desidratação. Nessas condições, não oferece risco quando consumido pelos animais.

■ *Formas de utilização*

• Feno

Um problema para a desidratação da rama de mandioca é a diferença no tempo de secagem entre as folhas e as hastes. Para corrigir esse problema recomenda-se proceder a fenação, obedecendo o seguinte procedimento:

- a) Coletar da parte aérea somente os caules tenros juntamente com as folhas;
- b) Passar o material na forrageira munida de lâminas;
- c) Espalhar o material para secagem em secadeira ou terreiro de chão batido;
- d) Revirar o material pelo menos quatro vezes por dia, proporcionando-lhe secagem uniforme. Geralmente, dois dias de sol são suficientes para a fenação.

• Silagem

O processo de ensilagem apresenta algumas vantagens em relação a fenação: (1) depende menos dos fatores climáticos; (2) conserva melhor o valor nutritivo; (3) evita a perda de folhas. Para se obter uma boa silagem da parte aérea da mandioca são recomendados os seguintes procedimentos:

- a) Colher o material e amontoá-lo perto do silo;
- b) Passar em uma forrageira de lâmina, de forma que o material caia diretamente dentro do silo;
- c) Fazer a compactação por camada na extensão do silo;
- d) Encher o silo o mais rápido possível;

- e) Encher o silo até ficar abaulado, na parte superior;
- f) Cobrir o silo com uma lona plástica e esta com uma camada de terra de no mínimo 15 cm;
- g) Fazer uma valeta para proteção da silagem contra as águas das chuvas;
- h) Não abrir o silo antes de 30 dias após o enchimento.

A parte aérea da mandioca é um alimento com valor nutritivo superior a maioria dos capins empregados na ensilagem. Dessa forma, a inclusão de cerca de 25% de parte aérea de mandioca melhora o valor nutritivo das silagens de capim.

Resultados de pesquisa obtidos na Embrapa Meio-Norte por Leal (1986), onde o feno de rama de mandioca foi utilizado por vacas em lactação, revelaram acréscimos na produção de leite da ordem de 7% quando comparado ao grupo que recebeu apenas o capim elefante picado (Tabela 11).

TABELA 11. Produção média de leite em pastagem com suplementação de capim elefante e capim elefante mais feno de rama de mandioca. Teresina, 1986.

Suplemento	M E S E S					Média
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	
Capim elefante	7,8	7,1	6,2	4,5	4,0	5,9
Capim elefante + feno de rama de mandioca	8,1	7,5	6,5	5,1	4,1	6,3

Fonte: Leal (1986).

Segundo Passos et al. (1994), uma ração comercial para vacas em lactação com 16% de proteína bruta custa, na indústria, US\$ 233,47/t, enquanto uma ração à base de rama de mandioca, com o mesmo teor protéico custa na empresa rural agropecuária apenas 29,85% da ração comercial (Tabela 12).

TABELA 12 . Formulação e custo de uma ração com 16% de proteína bruta (PB), com base na rama de mandioca.

Ingredientes	Quantidade (kg)	PB (%)	Custo (US\$)
Raspa de mandioca	500	1,50	40,72
Feno de rama de Mandioca	340	5,44	1,98
Farelo de soja	140	6,30	22,29
Uréia	10	2,27	3,06
Mistura mineral	10	-	1,66
Total	1.000	16,00	69,71

Fonte: Passos et al. (1994).

CAMA-DE-FRANGO

Como os microorganismos do rúmen podem utilizar várias fontes de nitrogênio para síntese de proteínas, inclusive as formas de nitrogênio não protéico excretadas pelas aves, a cama-de-frango tornou-se um suplemento protéico muito importante para os ruminantes. A cama é formada por uma mistura de excrementos das aves, restos de alimentos, penas e material absorvente usado como piso nos galpões de criação. A digestibilidade da cama-de-frango depende do material utilizado no piso. Na Tabela 13 são mostra-

das as variações no teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) de cama-de-frango, em função dos substratos utilizados no piso. Os maiores teores em NDT foram observados nas camas cujos substratos usados foram palha e sabugo de milho e capim elefante picado.

TABELA 13. Variação nos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) em cama-de-frango contendo vários substratos utilizados no piso.

Substrato	NDT (%)
Palha de milho	63,31
Sabugo de milho triturado	62,86
Casca de arroz	44,90
Maravalha	50,98
Palha de trigo	31,79
Capim elefante picado	61,38

Fonte: Freitas et al. citado por Rodrigues et al. (1997).

Os materiais absorventes mais usados como piso nos galpões de criação de frangos são: casca de arroz, sabugo de milho triturado, maravalha, bagaço de cana, casca de amendoim e capim elefante triturado. No Meio-Norte, o substrato mais usado como piso nos galpões de criação de frango é a casca de arroz. Nessa região, a cama-de-frango é bastante utilizada pelos criadores, para suplementação de vacas secas, bezerros e engorda de novilhos. Outro material utilizado como substrato na região é o capim elefante picado que, além de apresentar maior percentual de NDT, tem maior valor nutritivo que a casca de arroz e, geralmente, há disponibilidade na propriedade.

A cama-de-frango constitui uma boa fonte de proteína bruta. O seu valor nutritivo varia com tempo de estocagem. Oliveira et al. (1986) avaliaram quatro períodos (0, 14, 28 e 42 dias) de estocagem da cama-de-frango

e obtiveram, aos 28 dias de armazenamento, os maiores percentuais de proteína bruta e minerais e o menor valor em fibra bruta. Períodos superiores a 28 dias reduziram o teor de proteína bruta e a taxa de digestibilidade, embora tenham melhorado a palatabilidade e aumentado o consumo. A cama-de-frango constitui-se em um concentrado protéico com baixos teores de energia, devido aos seus componentes fibrosos que são usados como material absorvente do piso. Em função disso, é necessário incorporar a esse alimento uma fonte de energia para obtenção de melhores resultados no desempenho dos animais. Pode ser utilizado o milho, a mandioca ou a cana-de-açúcar, que são facilmente encontrados na região. A participação da cama-de-frango na dieta dos ruminantes tem sido avaliada como dieta exclusiva e, também, com percentagens variadas, sendo as mais baixas próximas de zero. Com essas referências, Rocha et al. (1973), utilizando cama-de-frango em mistura com milho desintegrado, obtiveram maior ganho de peso vivo (1,15 kg/animal/dia) em novilhos quando foi usado 50% de cama-de-frango e menor ganho (0,36 kg/animal/dia) quando foi usado milho desintegrado com palha e sabugo como ração exclusiva.

VAGENS DE FAVEIRA

A faveira de bolota é uma leguminosa arbórea de grande porte, característica das áreas de “chapadas”, conhecidas como agreste, da região Meio-Norte. É encontrada, também, nos Estados da Bahia, Pernambuco e Ceará, onde é conhecida pela denominação de visgueiro. A faveira é um recurso forrageiro nativo de grande importância para a região Meio-Norte. Suas vagens, que são muito apreciadas pelos bovinos, caprinos, ovinos, suínos, eqüinos e muares, amadurecem no período mais seco do ano, ou seja, de agosto a outubro, quando as pastagens nativas e cultivadas estão escassas e de baixo valor nutritivo. Os animais consomem as vagens diretamente

no campo, sob as árvores ou estas são colhidas e fornecidas no cocho. Além das vagens, os animais consomem também as bolotas (Fig. 3) que são as inflorescências em formato de capítulo.



FIG. 3. Animais comendo bolotas (inflorescências de faveira)

São conhecidas pelo menos duas variedades de faveira, caracterizadas pelas cores claras e escuras de suas vagens. As vagens claras são mais apreciadas pelo gado, segundo depoimento de criadores da microrregião do Médio Parnaíba Piauiense.

As vagens de faveira representam uma fonte de renda importante para a população pobre das regiões produtoras dessas leguminosas, que as coletam e vendem. Portanto, são também de grande importância social. O seu valor comercial, no entanto, é ainda reduzido, representando atualmente apenas cerca de 10% do valor do milho.

A produção de vagens de faveira varia em função da idade da planta e da quantidade de chuvas ocorrida no ano. Carvalho & Ramos (1983) encontraram médias de produção anual de 95,0; 30,2 e 26,1 kg/árvore, em Teresina, Valença do Piauí e Amarante, respectivamente. Em Teresina, essa produção média se refere à apenas quatro árvores adultas, sendo que em somente uma delas foram colhidas 356,7 kg de vagens/ano.

As vagens de faveira apresentam digestibilidade acima de 70%; teor de proteína bruta em torno de 10%; cerca de 13% de fibra bruta; 2,0% de minerais; 2,5% de gordura; e 75% de extrativo não nitrogenado, enquadrando-se no grupo de alimentos energéticos semelhante ao milho (Carvalho & Ramos, 1982). Os dados de composição química e digestibilidade de vagens de faveira são apresentados na Tabela 14.

TABELA 14. Composição química e digestibilidade *in vitro* de vagens de faveira amarelas e escuras, coletadas em Valença do Piauí.

Amostra ¹	MS (%)	PB (%)	FB (%)	EE (%)	Minerais (%)	ENN (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	IVMS (%)
Vagens amarelas (inteiras)*	93,45	7,76	12,41	2,46	1,90	75,47	0,24	0,065	0,10	2,64
Vagens amarelas (cascas)	93,63	5,69	11,71	1,68	1,58	79,34	0,17	0,047	0,07	5,06
Vagens amarelas (sementes)	96,43	16,08	24,26	1,00	4,17	54,49	0,54	0,177	0,22	3,08
Vagens escuras (inteiras)*	94,20	9,92	12,71	2,90	2,36	72,11	0,21	0,090	0,10	75,99
Vagens escuras (casca)	92,83	6,89	12,13	1,75	1,60	77,63	0,13	0,051	0,05	6,90
Vagens escuras (sementes)	96,47	19,10	21,54	6,64	4,39	48,33	0,46	0,209	0,20	64,31

¹ MS - Matéria seca; PB - Proteína bruta; FB - Fibra bruta (determinada pelo método de Van Soest - fibra por detergente neutro); EE - Extrato etéreo; Minerais - cinzas; ENN - Extrativos não nitrogenados; e DIVMS - Digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

*A cor das vagens é a distinção mais comum entre as duas variedades de faveira.

Fonte: Carvalho & Ramos (1982).

Como a maior parte da proteína bruta da vagem de faveira encontra-se na semente (acima de 16% de PB) e esta apresenta baixa digestibilidade quando consumida inteira, recomenda-se, sempre que possível, que a vagem seja moída (triturada) para o seu melhor aproveitamento pelo animal. As vagens de faveira são higroscópicas, portanto, antes de serem trituradas precisam ser secadas para evitar o embuchamento.

O valor nutritivo da vagem de faveira foi avaliado em diversos trabalhos, através do desempenho dos animais, sendo comparado com outros alimentos como o feno de feijão guandu, o feno de leucena e a rama de mandioca.

Ramos et.al. (1984) estudaram o fornecimento de vagens de faveira inteiras e moídas adicionadas à silagem de sorgo, como alimento exclusivo, para bezerros desmamados. Foram avaliados a variação de peso vivo e o consumo voluntário dos animais (Tabela 15).

TABELA 15. Variação de peso vivo (PV) e consumo voluntário de bezerros desmamados alimentados com silagem de sorgo mais vagens de faveira inteiras e moídas.

Alimentos	Peso final (kg)	Peso inicial (kg)	Variação de peso diário (g/animal)	Consumo voluntário (kg/100 kg de PV)		
				Silagem	Vagem	Total
Silagem	174,43	175,42	-12 b	5,56	-	5,56
Silagem + vagens inteiras	183,78	173,79	119 a	4,36	0,50	4,86
Silagem + vagens moídas	194,76	177,15	210 a	4,48	0,65	5,13

Fonte: Ramos et. al. (1984)

O grupo de animais alimentado com silagem de sorgo mais vagens moídas apresentou ganho de peso superior ao daquele ($P < 0,05$) que recebeu somente silagem. O grupo alimentado com vagens moídas apresentou ganho de peso 76,3% superior àquele alimentado com vagens inteiras.

O consumo de vagens inteiras e moídas foi cerca de 500 g/100 kg de peso vivo e o de vagem moída foi de 650 g/100 kg de peso vivo, indicando que as vagens moídas são preferidas pelos animais.

Ramos et al. (1991) avaliaram o efeito da suplementação de vagens de faveira moídas e de feno de rama de mandioca sobre a variação de peso de bezerros nelore desmamados (Tabela 16).

TABELA 16. Variação de peso vivo e consumo voluntário de bezerros nelore desmamados alimentados com feno de rama de mandioca, vagens de faveira moídas e feno de rama de mandioca + vagens de faveira, complementados os três com capim elefante.

Tratamento	Ganho de Peso vivo (g/animal/dia)	Consumo voluntário (kg de MS/100 kg de peso vo)			Total
		Feno	Vagens de faveira	Capim elefante	
Feno de rama de mandioca	198 b	0,483	-	2,866	3,349
Vagens de faveira	290 ab	-	0,714	2,089	2,803
Feno + vagens de faveira	360 a	0,274	0,377	2,436	3,087

Fonte: Ramos et. al. (1991)

O ganho de peso vivo nos tratamentos vagens de faveira e feno de rama de mandioca + vagens de faveira não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) entre si, porém, este último foi superior ($P<0,05$) ao tratamento onde foi usado somente feno da rama de mandioca.

Em trabalho realizado com ovinos, Ramos & Girão (1998)* compararam vagens de faveira moídas com farelo de trigo. No experimento, foram utilizados 24 cordeiros da raça Santa Inês, não castrados, com idade entre oito e 10 meses, mantidos em confinamento. Os animais foram divididos em dois grupos de 12. O grupo I recebeu ração composta de 55% de vagens de faveira moídas + 45% de cama-de-frango. No grupo II, as vagens foram substituídas por farelo de trigo, na mesma proporção (55%). Cada grupo recebeu 400 g da ração/cabeça/dia, distribuída em duas refeições diárias, e capim elefante verde triturado para consumo à vontade. Foram realizadas quatro pesagens em um período de 70 dias, para avaliar a variação de peso dos animais. O ganho de peso vivo foi maior no grupo de animais que recebeu vagens de faveira (Tabela 17).

TABELA 17. Variação do peso vivo de ovinos machos, em crescimento, suplementados com vagens de faveira moídas e farelo de trigo.

Tratamento	Variação média de peso vivo (kg/animal)		Ganho de peso vivo/animal (kg/animal)	
	Peso inicial	Peso final	Período de 70 dias	Diário
Vagens de faveira moídas (55%)+cama-de-frango (45%)	27,8	36,5	8,7	0,124
Farelo de trigo (55%) + cama-de-frango (45%)	28,7	34,2	5,5	0,078

Fonte: Ramos & Girão (1998).

Ainda no mesmo estudo, Ramos & Girão (1998) compararam uma ração contendo vagem de faveira moída e cama-de-frango na proporção de 1:1 duas outras rações contendo feno de guandu e feno de leucena na proporção de 45%, mais 45% de farelo de trigo e 10% de farelo de soja. Foram usados cinco bezerros nelore desmamados por tratamento. Forne- ceram-se, diariamente, por bezerro 1,0 kg da ração e capim elefante tritu- rado à vontade, divididos em duas refeições durante 84 dias. O ganho de peso vivo foi maior no grupo de bezerros alimentado com a ração contendo o feno de leucena, seguido do grupo alimentado com a ração contendo as vagens de faveira (Tabela 18).

TABELA 18. Variação de peso vivo de bezerros desmamados suplementados com vagens de faveira, feno de leucena e feno de guandu, por um período de 84 dias

Tratamento	Variação média de peso vivo (kg/animal)		Ganho de peso vivo/animal (kg/animal)	
	Peso inicial	Peso final	Período de 84 dias	Diário
Feno de guandu	155,0	168,9	13,9	0,165
Feno de leucena	154,7	178,0	23,3	0,277
Vagens de faveira + cama- de-frango (1:1)	154,8	175,9	21,1	0,251

Fonte: Ramos & Girão (1998).

RESTOS DE CULTURAS

Os restos culturais da colheita de grãos podem ser utilizados diretamente no campo, em pastejo, ou cortados, armazenados e fornecidos aos animais no cocho. Recomenda-se, também, o aproveitamento do material proveniente do beneficiamento de grãos, como a palha de arroz, a casca de feijão, o sabugo e a palha de milho; e da agroindústria, como o bagaço da cana-de-açúcar. Esses alimentos apresentam, geralmente, baixo valor nutritivo em função do alto teor em lignina e baixos níveis de carboidratos solúveis e de proteína bruta. No entanto, a qualidade nutricional desses alimentos pode ser melhorada através do processo de amoniação, que consiste em se adicionar amônia à forragem visando a melhoria de sua qualidade. A amoniação pode resultar em um aumento significativo do teor de proteína bruta, melhoria da digestibilidade e, em conseqüência, aumento do consumo da forragem pelos animais.

Nascimento & Nascimento (1997) utilizaram bagaço de cana, casca de arroz e bagana de carnaúba tratados com uréia líquida visando melhorar o valor nutritivo e a sua utilização na alimentação animal. Foi utilizada a uréia líquida a 5%, na proporção de 100 mL da solução para 100 kg de resíduo. Os materiais foram incubados em silos durante 10, 20 e 30 dias. Verificaram, ao final do experimento, um aumento dos percentuais de proteína bruta nos três resíduos, devido à amoniação. Os aumentos foram relativamente maiores nos materiais com menor teor protéico. Antes da incubação, os percentuais de proteína bruta eram de 2,78; 4,43 e 10,03, respectivamente, no bagaço de cana, casca de arroz e bagana de carnaúba. Após 10 dias de incubação esses percentuais foram aumentados para 5,20; 7,56 e 13,97, respectivamente, indicando que o tratamento de resíduos com uréia é uma prática eficiente para aumentar o percentual de proteína bruta dos resíduos testados. Ferreira et al. (1990), também, obtiveram aumentos significativos nos coeficientes de digestibilidade de matéria seca, proteína bruta, fibra detergente

neutro, celulose e hemicelulose da palha de arroz tratada com amônia anidra em relação à não tratada (Tabela 19).

TABELA 19. Coeficiente de digestibilidade da palha de arroz tratada e não tratada com amônia anidra.

Componentes	Níveis de amônia anidra (% da M.S.)		
	0	2	4
	— Coeficiente de digestibilidade* —		
Matéria seca	39,75 c	48,02 b	51,64 a
Proteína bruta	22,75 b	59,28 a	58,65 a
Fibra detergente neutro	38,86 c	51,08 b	56,86 a
Celulose	47,64 c	59,20 b	64,42 a
Hemicelulose	46,24 c	59,96 b	64,42 a

* Na linha, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Fonte: Ferreira et. al. (1990).

PASTAGEM DE RESERVA

As pastagens secas excedentes da época das chuvas ou pastagens de reserva são, também, fontes importantes de alimentos para serem usados pelos animais na época seca. Podem ser usados como pastagens de reservas os capins do gênero *Braquiaria*, o capim pangola, os capins buffel, tifton e estrela, e as pastagens nativas, entre outros. Essas forrageiras, em geral, mesmo em idade avançada e secas naturalmente, não ficam excessivamente

fibrosas e os teores de proteína bruta e minerais são menos afetados que em outras gramíneas, como os capins *Andropogon*, *Colonião* e *Jaraguá*.

Na microrregião de Campo Maior, no Piauí, a pastagem nativa conhecida como “Zona de Mimoso”, apresenta características apropriadas para fenação ou para utilização como reserva no período seco.

A “Zona de Mimoso” é uma extensa área de campos abertos, cobertos por vegetação herbácea, predominando as gramíneas e leguminosas, intercaladas por pequenas áreas de vegetação arbórea e carnaubeiras esparsas. O feno da pastagem nativa da “Zona de Mimoso” tem cerca de 8,0% de proteína bruta na matéria seca (Ramos et al., 1983). Na impossibilidade de confecção de feno, recomenda-se controlar a taxa de lotação de modo a sobrar pastagem naturalmente fenada, em pé, para o período seco. Ramos et al. (1981) estudaram a variação anual do peso vivo de novilhos submetidos a três taxas de lotação e da composição botânica da pastagem nativa da “Zona de Mimoso”, com e sem adubação fosfatada, em dois períodos.

Na primeiro período, com duração de 238 dias, os animais das pastagens com adubação ganharam peso até novembro, indicando o efeito benéfico da adubação, enquanto os animais das pastagens sem adubação iniciaram uma leve perda de peso em setembro. No início da estação das chuvas, em dezembro, houve uma acentuada perda de peso dos animais em todos os tratamentos. Esta perda de peso foi em decorrência da rejeição pelos animais da forragem seca, preferindo estas as rebrotações novas ainda escassas e insuficientes para atender o consumo.

No segundo período, com duração de 364 dias, quando houve uma melhor distribuição das chuvas, a perda de peso no período crítico não se repetiu. Houve apenas um ganho menor de peso nos tratamentos da pastagem sem adubação. Isso ocorreu, principalmente, na taxa de lotação mais alta, mostrando a vantagem de se utilizar as pastagens sob taxas de lotação baixas, na estação das chuvas, para conservar forragens para a época seca.

A superioridade no ganho de peso dos animais nas pastagens adubadas foi devido a maior disponibilidade de forragem como também a maior proporção de leguminosas, que variou de 9,8 a 31,2% na pastagem sem adubação e de 22,7 a 76,3% na pastagem adubada.

De modo geral, os restos de culturas e as sobras de pastagens da época das chuvas têm baixo valor nutritivo, com reflexo na eficiência reprodutiva, ganho de peso e taxa de mortalidade do rebanho. Nessas condições, a mineralização do rebanho, especialmente o uso do fósforo, é importante para deter o processo de perda de peso. Entretanto, como único suplemento na época seca este elemento não é capaz de suprir as deficiências dos animais, pois não contém proteína para corrigir a deficiência primária desse nutriente. A deficiência de proteína poderá ser corrigida pela administração de nitrogênio, quer seja na forma de proteína natural ou de nitrogênio não protéico, como o da uréia. A suplementação com a uréia a ruminantes aumenta o consumo de matéria seca, mesmo quando se trata de forragens fibrosas ou pouco palatáveis, como é o caso de gramíneas secas e restos de culturas.

Lopes et al (1995) obtiveram retorno econômico suplementando o rebanho com uma fórmula denominada mistura múltipla de minerais, proteína e energia (Tabela 20).

TABELA 20. Fórmula básica de mistura múltipla para suplementação animal na época seca.

Ingredientes	Quantidade (%)
Milho desintegrado	27,00
Fonte de fósforo	16,00
Uréia	10,00
Farelo de algodão	15,00
Sal branco	30,00
Flor de enxofre	1,30
Sulfato de zinco	0,60
Sulfato de cobre	0,08
Sulfato de cobalto	0,02
Total	100,00

Fonte: Lopes et al. (1995).

Segundo esses autores, o milho pode ser substituído por outras fontes de energia, como por exemplo a raspa de mandioca, o sorgo e o farelo de trigo, dentre outras. Como fonte de fósforo tem sido utilizado a farinha de osso autoclavada ou fosfato bicálcico. O farelo de algodão pode ser substituído por farelo de soja. A alta percentagem de sal branco na mistura tem a finalidade de manter a ingestão de uréia abaixo dos níveis tóxicos para o animal. É importante que se tenha disponibilidade de forragem seca e água à vontade para os animais. O consumo da mistura varia de 200 a 300 g/unid.anim.dia.

A seguir são apresentadas cinco formulações de rações para suplementação do rebanho, utilizadas pela Embrapa Meio-Norte, nas áreas experimentais de Teresina e Campo Maior, no Piauí.

1. Formulação 1

Alimento	Alimento na ração (%)	PB do alimento (%)	PB da ração (%)
Farelo de guandu	20	16	3,60
Milho (grão)	50	10	5,00
Cama de frango	10	20	2,00
Farelo de soja	20	45	9,00
Total	100	-	19,60

2. Formulação 2

Alimento	Alimento na ração (%)	PB do alimento (%)	PB da ração (%)
Farelo de guandu	10	16	1,60
Milho (grão)	25	10	2,50
Farelo de soja	10	45	4,50
Vagem de faveira moída	20	10	2,00
Cama-de-frango	35	20	7,00
Total	100	-	17,60

3. Formulação 3

Alimento	Alimento na ração (%)	PB do alimento (%)	PB da ração (%)
Farelo de guandu	20	16	3,20
Cama-de-frango	50	20	10,00
Milho (grão)	30	10	3,00
Total	100	-	16,20

4. Formulação 4

Alimento	Alimento na ração (%)	PB do alimento (%)	PB da ração (%)
Farelo de guandu	20	16	3,20
Milho (grão)	60	10	6,00
Farelo de soja	20	45	9,00
Total	100	-	18,20

5. Formulação 5

Alimento	Alimento na ração (%)	PB do alimento (%)	PB da ração (%)
Farelo de guandu	20	16	3,20
Milho	15	10	1,50
Farelo de soja	10	45	4,50
Vagem de faveira moída	20	10	2,00
Ração de milho	20	4	0,80
Cama de frango	15	20	3,00
Total	100	-	15,00

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, P.B. Recusos genéticos em leguminosas arbóreas e arbustivas. In: SIMPÓSIO SOBRE USOS MÚLTIPLOS DE LEGUMINOSAS ARBOREAS E ARBUSTIVAS, 1., 1993, Nova Odessa, SP. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p.1-29.
- AZEVEDO, J.N. de. **Avaliação preliminar de genótipos de mandioca indicados para o Piauí.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 5p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 73).
- AZEVEDO, J.N. de. **Multiplicação e avaliação preliminar de genótipos de mandioca para o semi-árido.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 4p. (Embrapa Meio-Norte. Pesquisa em Andamento, 74).

- CARVALHO, J.H. de; RAMOS, G.M. **Composição química e digestibilidade *in vitro* de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth).** Teresina: Embrapa UEPAE de Teresina, 1982. 4p. (Embrapa-UEPAE de Teresina. Pesquisa em Andamento, 23).
- CARVALHO, J.H. de; RAMOS, G.M. **Produtividade da faveira (*Parkia platycephala* Benth) em três municípios piauiense.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS NATIVAS, 1., 1983, Olinda, PE, **Resumos...** Recife: IPA/EMBRAPA, 1983. p.44.
- FEREIRA, J.Q.; GARCIA, R.; SILVA, D.J. da; QUEIROZ, A.C.; REIS, R.A. **Avaliação da palha de arroz tratada com amônia anidra em ensaio de digestibilidade com ovinos.** *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.19, n.4, p.314-320, 1990.
- GOMIDE, J.A. **Formação e utilização de capim elefante.** In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; CARVALHO, L. de A. **Capim elefante: produção e utilização.** 2.ed. Coronel Pacheco: Embrapa CNPGL/Brasília: Embrapa-SPI, 1997. p.81-115.
- GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S. **Valor nutritivo de leguminosas arbóreas.** In: SIMPÓSIO SOBRE USOS MÚLTIPLOS DE LEGUMINOSAS ARBOREAS E ARBUSTIVAS, 1., 1993, Nova Odessa, SP. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p.31-62
- LEAL, J.A. **Efeito de alguns volumosos na produção de leite.** Teresina: Embrapa-UEPAE de Teresina, 1985. 24p. (Embrapa-UEPAE de Teresina. Circular Técnica, 7).

- LOPES, H.O. da S.; PEREIRA, E.A.; SOARES, W.V. PEREIRA, G. **Mistura múltipla - uma alternativa de baixo custo para suplementação do gado na época seca.** Planaltina: Embrapa CPAC, 1995. 2p. (Embrapa CPAC. Comunicado Técnico, 69).
- NASCIMENTO, H.T.S. do; NASCIMENTO, M.P.C.B. do. **Tratamento de resíduos agroindustriais com uréia.** In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.433-434.
- NOBRÉ, A.; CONSTANTINO, E.; NUNES, W. de O. **Seleção de variedades e clones de mandioca visando um melhoramento protéico.** Rio de Janeiro: Embrapa CTAA, 1973. p.15-21. (Embrapa CTAA. Boletim Técnico, 5)
- OLIVEIRA, M.D.S.; VIEIRA, P.F.; SAMPAIO, A.O. **Efeito do tempo de estocagem sobre a composição bromatológica da cama-de-frango.** **Revista da Sociedade Brasileira Zootecnia**, v.17, n.12, p.115-119, 1986.
- PASSOS, O.S.; MATTOS, P.L. de; SAMPAIO, A.O. **A mandioca como cultura empresarial: um desafio ao governo e aos empresários do Nordeste.** Cruz das Almas: Embrapa CNPMF, 1994. 2p. (Embrapa CNPMF, Mandioca em Foco, 2).
- QUEIROZ FILHO, J.L.; SILVA, D.S. da; NASCIMENTO, I.S. do; SANTOS, E. dos; OLIVEIRA FILHO, J.J. de. **Produção de matéria seca e qualidade de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum).** **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.262-266, 1998.

- RAMOS, G.M. Recomendações práticas para o cultivo do guandu para produção de feno.** Teresina: Embrapa-CPAMN, 1994. 16p. (Embrapa-CPAMN. Circular Técnica, 13).
- RAMOS, G.M.; CARVALHO, J.H de; LEAL, J.A. Aproveitamento das vagens de faveira como suplemento à silagem de sorgo na alimentação de bovinos.** Teresina: Embrapa-UEPAE de Teresina, 1984. 9p. (Embrapa-UEPAE de Teresina. Boletim de Pesquisa, 7).
- RAMOS, G.M.; ITALIANO, E.C.; NASCIMENTO, M. do P.S.C. do; ARAÚJO NETO, R.B. de. Recomendações sobre o cultivo e uso da leucena na alimentação animal.** Teresina: Embrapa-CPAMN, 1997. 16p. (Embrapa CPAMN. Circular Técnica, 16).
- RAMOS, G. M.; LEAL, J. A.; FROTA, A.B. Feno de pastagem nativa da “Zona de Mimoso”, como opção para suplementação do rebanho na época seca.** Teresina: Embrapa-UEPAE de Teresina, 1983. 3p (Embrapa-UEPAE de Teresina. Comunicado Técnico,19).
- RAMOS, G.M.; LEAL, J.A.; CARVALHO, J.H. de; PIMENTEL, J.C.M.; Suplementação alimentar de bovinos com vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth) e feno de rama de mandioca.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1981, João Pessoa, PB. Anais... João Pessoa: SBZ, 1991. p.272.
- RAMOS, G.M.; NASCIMENTO, H.T.S. do; NASCIMENTO, M. do P.S.C.B. do; CARVALHO, J.H. de; LEAL, J.A. Efeito da taxa de lotação em pastagens nativas, com e sem adubação fosfatada e calagem, sobre o ganho de peso em bovinos.** Teresina: Embrapa-UEPAE de Teresina, 1981. 23p. (Embrapa-UEPAE.de Teresina. Boletim de Pesquisa, 1).

ROCHA, J.A. C.; GARCIA J.A.; CAMPOS, J. Cama-de-galinheiro em mistura com milho desintegrado, como suplemento da cana-de-açúcar para bovinos. **Revista Ceres**, v.20, n.111, p.381-398, 1973.

RODRIGUES, A.A.; CRUZ, G.M.; ESTEVES, S.N. **Utilização de cama-de-frango na alimentação de bovinos**. São Carlos: Embrapa CPPSE, 1997. 28p. (Embrapa CPPSE. Circular Técnica, 10).

SAMPAIO, A.O.; PEREIRA FILHO, J.R.; ALMEIDA, P.A. Cultivo consorciado de mandioca para alimentação animal. **Revista Brasileira de Mandioca**, v.13, n.1, p.89-98, 1994.

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

SKERMAN, P.J. **Tropical forage legumes**. Roma: FAO, 1977. p.510-519 (FAO. Plant Production and Protection. Série, 2).

TELES, M.M.; **Relatório de estágio curricular obrigatório**. Teresina: Embrapa CPAMN, 1996. 7p.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte*

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Av. Duque de Caxias, 5650. Caixa Postal 01,

CEP 64006-220 Teresina, PI.

Fone:(86)225-1141 Fax (86) 225-1142

**MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E DO
ABASTECIMENTO**

