

### Tecnologia e Custo do Feno de *Coast-cross*



Foto: Humberto Rezende

Humberto Resende<sup>1</sup>; José Luiz Bellini Leite<sup>2</sup>; João César Resende<sup>3</sup>; Limírio de Almeida Carvalho<sup>4</sup>

#### Apresentação

Esta publicação descreve a experiência da Embrapa Gado de Leite na produção de feno de gramíneas com a cultivar *Coast-cross*. São apresentadas informações detalhadas de cada fase do processo, desde a correção e preparo do solo, controle de invasoras, mudas, épocas de plantio, irrigação, manejo e estabelecimento da lavoura, colheita ou corte até a produção do feno. São feitas, ainda, considerações sobre a qualidade do feno produzido, custo de produção, detalhando-se todos os seus componentes e uma simulação do retorno sobre a alimentação de gado utilizando somente feno de *Coast-cross*.

O feno de *Coast-cross* é uma alternativa de alimento volumoso de boa qualidade nutricional adequado para a composição da dieta dos animais. Associado a fontes de energia tais como silagem de milho, silagem de sorgo ou cana-de-açúcar pode reduzir

substancialmente a necessidade de utilização de alimentos concentrados, refletindo no custo da produção de leite. Trabalhos conduzidos pela Embrapa Gado de Leite evidenciam que de 40 a 60% do custo da produção de leite advém de gastos com alimentação. Em rebanhos com animais de mais alta produção de leite, o dispêndio com alimentos concentrados é significativo, principalmente quando o produtor não dispõe de alimentos volumosos de boa qualidade. A publicação traz uma planilha de custos atualizados a preços de 2014. Técnicos e produtores podem utilizar esta planilha, alterando-se os preços dos insumos para aqueles encontrados em sua região, obtendo assim os custos de produção do feno de *Coast-cross* em suas condições de trabalho.

Esta publicação é destinada a orientar produtores e técnicos da extensão pública e privada quanto aos aspectos mais importantes a considerar ao produzir o feno de *Coast-cross*. Alerta para os possí-

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo – analista aposentado da Embrapa Gado de Leite

<sup>2</sup>Engenheiro Civil – analista da Embrapa Gado de Leite

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo – pesquisador da Embrapa Gado de Leite

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo – pesquisadores aposentado da Embrapa Gado de Leite

veis itens que deverão ser considerados para uma avaliação prévia e de acompanhamento do custo de produção desta forragem de excelente qualidade, se realizada obedecendo aos conhecimentos técnicos existentes.

## 1. Introdução

A pecuária de leite especializada requer a utilização de rebanhos com elevado potencial genético para produção de leite e a adoção de tecnologias de manejo mais avançadas, quando comparadas às dos sistemas tradicionais de produção.

Nos sistemas intensivos de produção de leite existem vários tipos de manejos, tais como manejo sanitário e nutricional. O manejo nutricional cresce de importância quando se consideram os custos da alimentação. O uso de alimentos comprados para a alimentação do rebanho é uma prática que pode onerar a produção de leite devido aos preços do mercado e trazer dúvidas sobre a qualidade do material adquirido. Entretanto, esse custo poderá ser reduzido se as propriedades produzirem alimentos volumosos de alto valor nutritivo e a um custo compatível com o mercado.

Dentre os volumosos considerados de alto valor nutritivo, o *Coast-cross Cynodon* spp., é um dos mais utilizados em Cuba e no sudeste dos Estados Unidos, nas formas de pastejo e feno. O *Coast-cross* é uma gramínea adaptada às condições de clima tropical e subtropical, apresentando como características forrageiras desejáveis para a produção de feno, elevada produção de matéria seca por área e alto valor nutritivo (VILELA, 1996).

No Brasil, o capim *Coast-cross* tem sido utilizado como uma excelente alternativa forrageira para intensificação de sistemas de produção de leite a pasto (Vilela e Alvim, 1996). Os autores relatam diversas vantagens desta forrageira no sistema em pastejo bem como destacam o uso do *Coast-cross* na forma de feno, como parte da dieta em sistema de produção de leite em confinamento.

Esse documento tem por objetivo descrever o processo de produção e analisar os custos de produção do feno de *Coast-cross*. Os dados foram gerados a partir da produção dessa gramínea no Campo Experimental José Henrique Bruschi - CEJHB, da Embrapa Gado de Leite, localizado em Coronel Pacheco-MG.

## 2. Plantio e Estabelecimento

### 2.1. Áreas

Para a produção do feno, que gerou as informações utilizadas neste estudo, foram utilizadas duas áreas de várzea do CEJHB, totalizando 15 ha. A área I, com 3,0 ha, foi implantada em março de 1990 e utilizada até dezembro de 1996. A área II, com 12,0 ha, foi implantada entre março de 1991 e novembro de 1994, sendo utilizada também até dezembro de 1996 para produção de feno. Todavia os valores apresentados para os custos de produção são de junho de 2016.

O CEJHB está localizado no Centro-Sul do Brasil e corresponde, na divisão regional, à Zona da Mata de Minas Gerais. Sua posição geográfica é de 21°33'22" de latitude sul e 43°06'15" de longitude oeste. O relevo da área caracteriza-se pela heterogeneidade das formações topográficas, destacando-se cinco classes: plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado e montanhoso. No CEJHB, dependendo da formação geológica, são encontrados os seguintes tipos de solos: Latossolo vermelho-amarelos, Argissolo vermelho-amarelo, Neossolo litólicos, Neossolo flúvico, Gleissolo melânico, Gleissolo háplico, Organossolo háplico Neossolo regolítico (SANTOS 2016). A altitude em relação ao nível do mar varia de 410 metros na parte mais baixa até 704 no ponto mais alto. O clima é do tipo Cwa (mesotérmico), segundo Köpen, e definido como clima temperado chuvoso no verão e com inverno seco entre junho e setembro, com precipitação média anual de 1.535 mm. A temperatura média anual é de 19,5 °C, sendo a média dos meses mais quentes de verão (dezembro a março) em torno de 22 °C, e a do inverno (junho a agosto) de 16 °C (EMBRAPA, 1980).

As áreas, onde foram realizados os plantios e as fenações do *Coast-cross*, são de várzea, e de solos Neossolo flúvicos.

### 2.2. Correção do solo

Para realizar a correção do solo é recomendável proceder a sua análise de forma a orientar a correção da fertilidade visando atender as exigências da gramínea. No caso das áreas utilizadas na Embrapa Gado de Leite foram necessárias 2,5 toneladas de calcário dolomítico/ha, distribuídos a lanço. O objetivo foi o de elevar a saturação de bases, ao nível de 60%, conforme requerido para essa forra-

geira. Aproximadamente 30 dias antes do plantio, o calcário dolomítico foi incorporado ao solo a uma profundidade de 20-25 cm, por meio de aração e gradagem.

### 2.3. Controle de invasoras

Para solos com infestação de invasoras é recomendável o controle antes do plantio. Esse é o caso dos solos de baixada do CEJHB onde existe uma alta infestação de ervas-daninhas perenes (PEREIRA, 1990). Neste caso, antes da aração das áreas, foi utilizado, para o controle das ervas-daninhas, herbicida à base de Glyphosate, na dosagem de 4,0 litros/ha, aplicado com pulverizador motorizado de barra.

### 2.4. Preparo do solo

Foi realizada uma aração com arado de três discos reversíveis, com a finalidade de revolver e escarificar o solo e também para incorporar o calcário e os resíduos das plantas mortas, resultantes da ação do herbicida sobre as invasoras. A seguir, fizeram-se duas gradagens, com grade niveladora, para destorrear o solo e diminuir a infestação de ervas-daninhas.

### 2.5. Mudanças

A relação entre área de produção de mudas e área de plantio é de aproximadamente 1:15. Para o plantio em sulcos, adotado no CEJHB, utilizou-se 2,5 t/ha de mudas maduras (aproximadamente 100 dias após corte) e livres de invasoras.

### 2.6. Adubação

A adubação de plantio foi realizada a lanço, antes da abertura dos sulcos, aplicando-se 110 kg/ha de  $P_2O_5$ , equivalente a 550 kg/ha de superfosfato simples.

### 2.7. Época de plantio

A cultivar *Coast-cross* apresenta propagação vegetativa, sendo multiplicada por mudas tipo estolões. O *Coast-cross* apresenta caules finos, os quais possuem pouca reserva e por isto se desidratam (secam) com grande facilidade quando expostos ao ar seco. Por esta razão, o plantio deve ser realizado logo após o corte das mudas, efetuando-se imediatamente a sua cobertura com o solo. Como ocorreram plantios em épocas e áreas diferentes, a Tabela 1 mostra as épocas (datas) e os sistemas de plantios (com e sem irrigação) realizados e que são recomendados.

### 2.8. Plantio

O plantio foi realizado em sulcos feitos com arado reversível de dois discos, com espaçamento de 60 cm, entre sulcos, e profundidade de 15 cm. As mudas foram distribuídas de forma contínua em molhos de 3 a 4 estolhos dentro dos sulcos, e cobertas com a terra lançada pelos discos do arado ao abrir o sulco adjacente. Ao final, realizou-se uma gradagem superficial (rasa) com o objetivo de nivelar o terreno e uniformizar a cobertura das mudas. O plantio foi realizado com o solo úmido para assegurar o bom pegamento das mudas.

**Tabela 1.** Época de plantio e de fenação do *Coast-cross* conforme período do ano (CEJHB).

Época e sistema de plantio	Mês de plantio	Corte de	1º Corte para
		uniformização	fenação
		Dias após o plantio	
Inverno com irrigação	Março	60	100
Inverno sem irrigação	Março	90	210
Verão sem irrigação	Novembro	40	100

Fonte: Adaptado de Resende e Alvim, 1996.

### 2.9. Irrigação

O plantio deve ser feito com o solo úmido de modo a garantir um bom pegamento das mudas. No dia do plantio caso o solo não apresente umidade suficiente, deve-se proceder a uma irrigação. No CEJHB foi realizada uma irrigação por aspersão através de conjunto convencional, movido à energia elétrica.

### 2.10. Manejo para o estabelecimento

O período de estabelecimento é aquele compreendido entre o plantio e o primeiro corte para fena-

ção. Neste período, caso necessário deve ocorrer o controle de plantas invasoras. Recomenda-se ainda corte de estabelecimento ou rebaixamento para uniformização do crescimento e a realização de uma adubação de cobertura.

Nos primeiros sessenta dias do estabelecimento da cultura, a atenção ao controle das plantas invasoras é fator importante para garantir o sucesso na formação da lavoura. As ervas-daninhas perenes foram eliminadas com a aplicação localizada de herbicida à

base de glyphosate utilizando-se pulverizador costal. As ervas anuais podem ser controladas com roçada mecânica.

De 40 a 60 dias após o plantio, a forrageira já deve estar cobrindo todo o solo. Faz-se então, nesta época, o seu corte ou rebaixamento visando principalmente controlar as ervas-daninhas anuais. Esta operação contribui também para se obter melhor uniformização do *stand*, oferecendo melhores condições para aplicação de fertilizantes em cobertura. Este corte de uniformização da forrageira pode ser efetuado com uma segadeira de discos.

A primeira adubação de cobertura deve ser realizada quando as plantas já estão desenvolvidas e cobrindo todo o solo. Esta é uma condição importante visando obter respostas positivas à aplicação de fertilizantes. Nesta época, após o rebaixamento da vegetação pela roçada, aplica-se a lanço, 250 kg de adubo 20-00-20/ha, ou outra formulação conforme a análise de solo realizada. Esta adubação de cobertura deverá ser realizada com solo úmido para melhor eficiência dos fertilizantes.

A Tabela 2 mostra os coeficientes técnicos utilizados no plantio desta gramínea no CEJHB e os custos considerando os preços de insumos no mercado de Juiz de Fora em Junho de 2016. Esta planilha reflete a tecnologia e a experiência da Embrapa Gado de Leite na produção de silagem desta gramínea. As diferentes operações foram observadas e catalogadas mais de 100 vezes, em 14 lavouras com áreas variando de 2 a 10 ha, sendo a média dos coeficientes técnicos observados utilizados na composição dos custos.

O plantio representou 35,03% e o preparo e correção do solo 20,66% do custo total, requerendo especial atenção do produtor devido sua importância na composição final do custo do feno. O custo total de implantação de 1 ha foi de R\$ 4.222,34.

### 3. Manutenção da Lavoura

#### 3.1 Adubação de reposição

As culturas forrageiras perenes, principalmente aquelas de altos níveis de produções, têm uma elevada capacidade de extração de nutrientes do solo, notadamente de nitrogênio e potássio. Assim são necessárias no *Coast-cross* adubações de reposição,

visando manter altas a fertilidade do solo e a produção da forragem. Esta adubação consistiu em quatro aplicações, a lanço, de 250 kg/ha em cada aplicação da fórmula comercial 20-05-20. As aplicações devem ser feitas após a cada corte, ou pelo menos intercalada aos cortes (corte sim – corte não)

#### 3.2. Controle de invasoras

O controle de invasoras, em média, é realizado quatro vezes ao ano dependendo da infestação da lavoura. Ele é realizado geralmente utilizando herbicida à base de Glyphosate, com aplicação localizada por meio de pulverizador costal.

#### 3.3. Irrigação

As irrigações foram realizadas por aspersão através de conjunto convencional, movido à energia elétrica. Para a manutenção da lavoura seis irrigações/ano, em média, mantendo-se 60-65% de água disponível no solo, são suficientes. Esta disponibilidade deve ser monitorada por meio de tensiômetros de cápsulas porosas, estrategicamente instalados na área. No CEJHB, em cada irrigação foram fornecidos, em média, 20 mm de água, com período médio de 3,75 horas de irrigação por ha (média de 1,5 posição/ha com duração de 2,5 horas).

O custo de adubação de cobertura, realizada 4 vezes por ano foi o item de maior impacto no custo total de manutenção da cultura de *coast-cross*, atingindo 66,71%, requerendo atenção do produtor. Despesas com irrigação e outros custos perfizeram 18,13% e 13,83% do custo anual de manutenção de 1,0 ha da cultura, respectivamente.

### 4. Colheita e Fenação

#### 4.1. Colheita ou corte do *Coast-cross*, secagem e enfardamento

Cerca de 100 dias após o plantio, o capim *Coast-cross* já está com aproximadamente 60 cm de altura e em condições de receber efetivamente o primeiro corte destinado à produção de feno. Este corte deve ser realizado a uma altura de 7 a 10 cm do solo, utilizando-se uma segadeira. CEJHB, após o corte foram realizadas três esparramações para acelerar a secagem e dois enleiramentos com ancinho esparramador/enleirador. O enfardamento foi realizado com enfardadeira/recolhedora tracionada a trator.

Tabela 2. Custo do plantio e estabelecimento de 1,0 ha de *Coast-cross*.

Serviços e insumos	Unid.	Qtde	Preço (R\$)	R\$/ha	%
<b>1. Preparo e correção do solo</b>				<b>872,53</b>	<b>20,66</b>
<b>1.1. Calagem</b>				450,38	10,67
* transporte interno do calcário	htr	0,5	49,40	24,70	0,58
* distribuição do calcário	htr	1,2	49,40	59,28	1,40
* auxiliar de tratorista	dh	0,3	54,68	16,40	0,39
* calcário dolomítico	Kg	2500	0,14	350,00	8,29
<b>1.2. Preparo do Solo</b>				271,03	6,42
* aração com arado de 3 discos	htr	2,58	68,42	176,52	4,18
* gradagem c/niveladora (2 vezes )	htr	1,68	56,26	94,52	2,24
<b>1.3. Controle Inicial de Invasoras</b>				151,11	3,58
* aplicação de herbicida	htr	0,6	49,40	29,64	0,70
* auxiliar tratorista	dh	0,1	54,68	5,47	0,13
* herbicida glyphosato	l	4	29,00	116,00	2,75
<b>2. Mudas</b>				<b>212,21</b>	<b>5,03</b>
* corte com alfange ou enxada	dh	0,6	54,68	32,81	0,78
* transporte (+ - 2 km)	htr	1,75	49,40	86,45	2,05
* carga e descarga	dh	1,7	54,68	92,96	2,20
* mudas (preço computado em serviços) Setária	t	2,5	-	-	0,00
<b>3. Plantio</b>				<b>1.479,13</b>	<b>35,03</b>
* adubação manual a lança	dh	0,6	54,68	32,81	0,78
* sulcagem e cobertura das mudas	htr	5	68,42	342,09	8,10
* distribuição das mudas nos sulcos	dh	5,4	54,68	295,27	6,99
* gradagem para nivelar o solo	htr	0,84	56,26	47,26	1,12
* transporte de adubo	htr	0,5	49,40	24,70	0,58
* adubo para plantio (superf. simples)	kg	550	1,34	737,00	17,45
<b>4. Tratos culturais</b>				<b>769,55</b>	<b>18,23</b>
<b>4.1. Controle de invasoras</b>				136,62	3,24
* roçada ou corte c/ segadeira	htr	1,5	66,81	100,21	2,37
* aplicação localizada de herbicida	dhm	1	7,41	7,41	0,18
* herbicida glyphosato	l	1	29,00	29,00	0,69
<b>4.2. Adubação de cobertura</b>				<b>463,13</b>	<b>10,97</b>
* distribuição manual do adubo	dh	0,52	54,68	28,43	0,67
* transporte do adubo	htr	0,5	49,40	24,70	0,58
* adubo para cobertura (20-00-20)	kg	250	1,64	410,00	9,71
<b>4.3. Irrigação</b>				<b>169,79</b>	<b>4,02</b>
* Irrigação com conjunto convencional	hci	7,5	22,64	169,79	4,02
<b>5. Outros custos</b>				<b>256,00</b>	
* remuneração do uso da terra	dia	100	0,80	80,00	1,89
* assistência técnica	sm	0,2	880,00	176,00	4,17
<b>6. Custo total</b>	R\$/ha			<b>4.222,34</b>	<b>100,00</b>

Dados de Julho de 2016

Legenda: htr = hora-trator com equipamento acoplado; dh = dia-homem; dhm = dia-homem-máquina; hci = hora-conjunto de irrigação; aa = ao ano; sm = salário mínimo; kg = kilograma; t = tonelada; l = litros; ha = hectare.



**Tabela 3.** Custo anual de manutenção de 1,0 ha da cultura de *Coast-cross*.

Serviços e insumos	Unid.	Qtde	Preço (R\$)	R\$/ha	%
<b>1.1. Adubação de cobertura - 4 vezes/ano</b>				<b>1.832,77</b>	<b>66,71</b>
* distribuição manual do adubo	dh	2,08	54,68	113,73	4,14
* transporte do adubo (até 10 ha)	htr	1,6	49,40	79,04	2,88
* adubo 20-05-20 (250 kg x 4 vezes)	kg	1000	1,64	1.640,00	59,70
<b>1.2. Controle de invasoras - 4 vezes/ano</b>				<b>36,41</b>	<b>1,33</b>
* aplicação localizada de herbicida	dhm	1	7,41	7,41	0,27
* herbicida glyphosato	l	1	29,00	29,00	1,06
<b>1.3. Irrigação</b>				<b>498,06</b>	<b>18,13</b>
* Irrigação com conjunto convencional (6 irrig./ano)	hci	22	22,64	498,06	18,13
<b>2. Outros custos</b>				<b>380,00</b>	<b>13,83</b>
* assistência técnica	sm	0,1	880,00	88,00	3,20
* remuneração do uso da terra	dia	365	0,80	292,00	10,63
<b>3. Custo total de manutenção</b>	R\$/ha			<b>2.747,25</b>	<b>100</b>

## 4.2. Intervalos de cortes

A cultura do *Coast-cross* possibilita seis a sete cortes por ano. Foram efetuados cerca de quatro cortes durante o período outubro/fevereiro, com o intervalo de cinco semanas, e três cortes de março a setembro, com o intervalo de nove semanas.

Com intervalo de corte em torno de 30-35 dias, na Embrapa Gado de Leite foi produzido, em média, 4.240 kg de feno por hectare em cada corte. Esta produção representa a média de 6-7 cortes/ano, cuja variação foi de 7.940 a 2.100 kg de feno/ha/corte.

## 4.3. Produção de feno

A produção anual de forragem variou de 20 a 25 toneladas de matéria seca (MS) por hectare, ou seja, 24 a 30 t de feno/ha com 85% de MS, produzindo, portanto, cerca de 4 t de feno/ha/corte.

O custo anual de colheita, fenação e armazenagem do feno foi de R\$ 5.702,80, conforme Tabela 4 abaixo. A colheita e a fenação, realizada por meio de 7 cortes com produção de 4 ton. por corte foi o item de maior impacto no custo, correspondendo a 79,83%, requerendo atenção do produtor.

**Tabela 4.** Custo Anual de Colheita, Fenação e Armazenamento do Feno produzido em sete cortes por ano com produção de 4,0 t/ha de feno/corte.

Serviços e insumos	Unid.	Qtde	Preço (R\$)	R\$/ha	%
<b>1. Colheitas/Fenação</b>				<b>4.552,45</b>	<b>79,83</b>
* corte com segadeira de 2 discos	htr	14	66,81	935,29	16,40
* esparramação c/ancinho (3 vezes/corte)	htr	13,4	53,82	721,19	12,65
* enleiramento c/ancinho (2 vezes/corte)	htr	10	53,82	538,20	9,44
* enfardamento c/enfardadeira motorizada	htr	18,9	72,07	1.362,03	23,88
* transporte interno do feno (+ 1 km)	htr	17,5	49,40	864,50	15,16
* auxiliar tratorista/enfardar	dh	2,4	54,68	131,23	2,30
<b>2. Armazenamento (de 7 colheitas)</b>				<b>1062,35</b>	<b>18,63</b>
* carga, descarga e empilhamento	dh	13,3	54,68	727,24	12,75
* galpão/armazenamento (R\$/t)	R\$/t	28	11,97	335,11	5,88
<b>3. Outros custos</b>				<b>88,00</b>	<b>1,54</b>
* assistência técnica	sm	0,1	880,00	88	1,54
<b>4- Custo Total Colheita, Armaz. e Outros</b>	R\$/ha			<b>5.702,80</b>	<b>100,00</b>
<b>5- Produção de feno (com 85% de MS) *</b>	t/ha	28			

\* 7 cortes por ano com produção de 4,0 t de feno / corte

## 5. Custo de Produção do Feno

**Fontes dos dados** – Os coeficientes técnicos apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4 referem-se às médias dos valores dos serviços e dos insumos utilizados nos estabelecimentos, manutenções e colheitas de lavouras conduzidas no CEJHB, de 1990 a 1996. Os preços dos insumos aplicados nas lavouras e as demais atividades das diferentes fases da produção do feno de *Coast-cross*, e discriminadas nas referidas tabelas, foram coletados no mercado de Juiz de Fora, em junho de 2016.

### 5.1. Critérios utilizados nos cálculos dos coeficientes técnicos

**Assistência técnica** – Adotou-se o critério de duas visitas iniciais ao preço de um salário-mínimo por visita, suficientes para orientar a formação de 10 ha de *Coast-cross* e uma visita por ano, para orientar a manutenção e colheitas da lavoura.

**Remuneração pelo uso da terra** – Considerou-se 80% do preço do litro de leite/ha/dia, durante quatro meses da formação e estabelecimento da lavoura, e 12 meses, nos custos de manutenção nos anos subsequentes.

**Custo de oportunidade do capital** – O cálculo da depreciação e do custo de oportunidade do capital gasto na formação e estabelecimento do *Coast-cross*, galpão, máquinas e equipamentos agrícolas e irrigação, foi realizado segundo a fórmula  $p-r$ , conforme sugerido por Alves (1995) e descrito por Yamaguchi (1997).

Onde:

$r$  = valor residual ou valor de sucata

$p$  = valor da prestação anual.

Cálculo de  $r$

$$r = S \cdot i / (1 + i)^n - 1$$

Onde:

$S$  = estabelecido como descrito abaixo;

$i$  = taxa de juros (6% a.a.);

$n$  = vida útil do bem.

O valor de  $S$  para o conjunto de irrigação, do galpão, das máquinas e equipamentos utilizados, foi de

20% do valor inicial do bem ( $V \times 0,2$ ), e para o estabelecimento da lavoura foi de  $V/n$ , do valor gasto na formação e estabelecimento do *Coast-cross*.

Cálculo de  $p$

$$p = V \cdot (1 + i)^n \cdot i / (1 + i)^n - 1,$$

Onde:

$V$  = valor inicial do bem.

Considerou-se a vida útil ( $n$ ) de 8, 50 e 15 anos para o *Coast-cross*, galpão e conjunto de irrigação, respectivamente. Para as máquinas e equipamentos, utilizaram-se os dados observados no CEJHB, da Embrapa Gado de Leite.

Como taxa de juros ( $i$ ) de longo prazo, imputou-se o valor equivalente a 6% a.a., e para a remuneração do capital de giro, a mesma taxa de 6% a.a. sobre o valor médio do bem.

Para o custo de utilização do galpão para armazenamento foi orçado um galpão rústico de alvenaria, piso de concreto simples com estrado de madeira, área de 120 m<sup>2</sup> e pé direito de 3,50 m, suficiente para armazenar a produção de 3,0 ha. Seu valor foi orçado em R\$ 17.453,55 e vida útil estimada em 50 anos. O valor de utilização do galpão foi dividido por três, tendo em vista que os cálculos foram realizados para a produção de 1,0 ha, obtendo o custo unitário de R\$ 11,97/ton.

**Custo da irrigação** – Foi utilizado um conjunto de irrigação por aspersão convencional acionado com motor elétrico trifásico, tubulação de alumínio, vida útil de 15 anos e utilização média anual de 500 horas.

**Custo de horas - máquinas** – As máquinas utilizadas, desde o estabelecimento à colheita, tiveram seus rendimentos e índices de consumo acompanhados no CEJHB, e representam a média de cinco anos de observações.

O custo do feno de *Coast-cross* obtido com os coeficientes técnicos utilizados e preços de insumo de junho de 2016, obtidos em Juiz de Fora (MG), foi de R\$ 381,37 por tonelada de matéria seca para um total de R\$ 9.076,67 por hectare.

**Tabela 5.** Custo Total do feno *Coast-cross* para produção de 28t/ha em sete cortes/ano.

Custos	R\$/ha	%
<b>1.- Custo Fixo</b>		
* Depreciação do capital de plantio e estabelecimento da lavoura (em 8 anos)	626,62	6,90
<b>2. Custos Variáveis</b>		
* Manutenção anual da lavoura	2.747,25	30,27
* Colheita, armazenamento e outros custos	5.702,80	62,83
<b>3. Custo Total</b>		
* Por hectare	9.076,67	100,00
* Por tonelada de feno com 85% de MS	324,17	
* Por tonelada de MS	381,37	

## 6. Qualidade do Feno

Os resultados da análise química feita no feno são mostrados na Tabela 6. As amostragens foram

feitas nos dias das fenações. Em média, o feno de *Coast-cross* apresentou 85% de MS, 14% de PB, 69% de FDN e 36% de FDA.

**Tabela 6.** Resultados da análise da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) do feno de *Coast-cross* produzido no CEJHB, expressos na matéria seca.

Amostragem N°	MS %	PB %	FDN %	FDA %
01	86,68	17,12	65,52	31,10
02	73,81	11,80	70,61	-
03	87,62	15,53	-	-
04	88,65	15,01	-	-
05	87,47	11,97	71,70	-
06	77,10	15,26	65,76	-
07	82,70	15,60	52,06	36,52
08	82,49	14,89	71,08	35,75
09	91,41	10,79	74,36	-
10	87,14	10,03	75,79	39,96
11	87,56	17,85	66,71	-
12	88,52	11,29	72,92	-
Média	85,09	13,93	68,65	35,83

Fonte: Laboratório da Embrapa Gado de Leite.

## 7. Simulações para Produção de Leite com *Coast-Cross*

Para estimar a produção de leite com a utilização dessa importante gramínea foi considerando:

- I. Animais consumindo somente feno de *Coast-cross*. Isso visa estabelecer o potencial de produção do feno;
- II. Utilização dos requerimentos nutricionais para manutenção, crescimento do feto e produção de

leite. Esses requerimentos são estimados com o modelo CNCPS da Universidade de Cornell, utilizados em Leite, J,L,B. (2000)

- III. Foi exigido que todos os requerimentos de manutenção e crescimento do feto fossem satisfeitos. Assim, a produção de leite só ocorrerá quando os requerimentos nutricionais para aquelas fases fisiológicas dos animais forem satisfeitos;
- IV. Foram considerados os requerimentos em proteína e energia para manutenção, crescimento do feto e produção de leite;



- V. Foram considerados animais mestiço holandês-zebu, com diferentes níveis de ingestão de feno;  
 VI. Foi considerada ainda a produção de feno em um hectare.

Os resultados da simulação estão apresentados na Tabela 7.

A Tabela 7 mostra a situação de retornos sobre os custos de alimentação de rebanho, utilizando somente feno de *Coast-cross*. O melhor resultado é o que possibilita a maior produção diária de leite, a qual depende da quantidade de matéria seca consumida.

É importante lembrar que antes da produção de leite, os nutrientes fornecidos pelo feno foram destinados para suprirem os requerimentos de manutenção e de crescimento do feto, e somente após, se iniciou a produção de leite. Assim, a produção de leite fica diretamente depende da quantidade de matéria seca ingerida pelo animal e da qualidade do feno oferecido devido a necessidade de fornecimento de nutrientes para produção de leite. A quantidade ingerida varia com a qualidade e palatabilidade do feno e da capacidade de ingestão do animal. Note que a capacidade de ingestão total de animal mestiço com

500 kg (2,5% a 3% de seu peso vivo), chegaria a 15 kg de matéria seca.

A simulação que considera a ingestão de apenas 9 kg de matéria seca do feno de *Coast-cross*, como único alimento oferecido ao animal, permite uma produção máxima de apenas 2,0 litros/vaca/dia, após serem supridas as necessidades de manutenção e crescimento do feto. Com essa baixa ingestão de matéria seca por dia, um hectare de *Coast-cross* é capaz de fornecer proteína e energia suficientes para a sustentação de 7 animais por ano. O retorno por hectare, considerando somente os custos de alimentação utilizando somente o feno de *Coast-cross*, foi negativo e igual a R\$ 3.603,18.

O retorno por hectare considerando os custos de alimentação, com ingestão de 13 kg de matéria seca de feno de *Coast-cross*, taxa de lotação de 5 animais e média de produção diária de 8,4 litros/vaca/dia foi positivo e igual a R\$ 4.936,82. Isto significa que o feno de *Coast-cross* é capaz de fornecer proteína e energia suficientes para suprir os requerimentos de manutenção, crescimento do feto e ainda produzir 8,4 litros de leite por 305 dias com 5 animais consumindo a produção de feno de um hectare de *Coast-cross* bem manejado.

**Tabela 7.** Simulação utilizando animais mestiços holandês-zebu.

Variáveis	Matéria seca ingerida (kg/dia)		
	9	11	13
Capacidade suporte (cab/ha/ano)	7	6	5
Produção diária (litros/vaca/dia)	2	5,7	8,4
Produção total (litros/ha/dia)	14,00	34,20	42,00
Retorno/hectare/ano – 8 anos	- R\$ 3.603,18	R\$ 2.557,82	R\$ 4.936,82

Dados da simulação conduzida pelos autores. Preço do leite ao produtor = R\$1,00/L.

## 8. Conclusões

O feno de *Coast-cross* produzido em duas áreas de várzea no campo experimental da Embrapa Gado de Leite, no período 1990-96, apresentou teores médios de 85% de MS, 14% de PB, 69% de FDN e 36% de FDA, ao custo de R\$ 381,37/tonelada.

O custo para o plantio e estabelecimento inicial de um hectare de *Coast-cross* foi de R\$ 4.222,34. O custo anual para manutenção dessa cultura foi de R\$ 2.747,25. O custo do corte e do armazenamento de quatro toneladas de feno foi de R\$ 5.702,80. Anualmente, os sete cortes realizados produziram

28 toneladas de feno, ao custo total por hectare de R\$ 9.076,67, incluindo o armazenamento e R\$ 381,37 por tonelada de feno (85% MS).

As simulações mostraram que o feno de *Coast-cross* é um alimento rico em nutrientes e, sendo bem manejado tem boa capacidade de prover alimento para o gado. A melhor situação, considerando retorno sobre as despesas de alimentação em um hectare, são 5 animais com produção de 8,4 litros de leite por dia, provendo retorno de R\$ 4.936,82 por hectare/ano, a um preço do leite recebido pelo produtor de R\$ 1,00.

O trabalho apresenta a experiência da Embrapa Gado de Leite na produção de feno de *Coast-cross* para a alimentação de vacas leiteiras. Os custos aqui apresentados materializam a tecnologia utilizada e deve ser visto como indicativo considerando que eles irão variar para cada propriedade, sistema de produção adotado e preços dos insumos e equipamentos em cada localidade. Todavia, a planilha é importante e pode ser utilizada por produtores e técnicos que devem utilizar os coeficientes técnicos obtidos em suas lavouras.

## 9. Bibliografia

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento semi detalhado de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1980. 252p. (Embrapa Solos. Boletim Técnico, 76).

GARCIA TRUJILLO, R. **Potencial y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche.** In: LOS PASTOS en Cuba. La Habana: Instituto de Ciencia Animal, 1983. tomo 2, p.247-298.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; TAHME, A. C. DE M.; ENGLER, J.J. DE C. **Administração da empresa agrícola.** São Paulo: Pioneira, 1976. 323p.

LEITE, J.L.B. **The effects of Alternative Breed Technologies and Resource Allocation on the Structure of Brazilian Milk Production.** Tese de doutorado – Oklahoma State University, 2000,

NETO, J.M. de A. **Manual de hidráulica.** São Paulo: Edgard Bucher, 1966. 865p.

PEREIRA, J.R. **Plantas invasoras de pastagens.** In: CURSO de Pecuária Leiteira, 1990. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1990. 31p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 44).

PEREZ INFANTE, F. **Nuevas consideraciones sobre el balance alimentario.** In: LOS PASTOS en Cuba. La Habana: Instituto de Ciencia Animal, 1983. tomo 2, p.565-581.

RESENDE, H.; ALVIM, M.J. Estabelecimento e manejo sob corte do capim *Coast-cross*. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-Gado de Leite. 1996. p. 3-8.

SANTOS, H. G. DOS; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. DOS; OLIVEIRA, V. A. DE; OLIVEIRA, J. B. DE; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, J.F.G. DA.; KAGEYAMA, A.A. **O preço de produção na agricultura.** Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, 1978. 101p. (apostila).

VILELA, D.; ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* (L.) Pers., cv. *Coast-cross*. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-Gado de Leite, 1996. p. 77-91.

YAMAGUCHI, L.C.T.; SÁ, W.F. DE; COSTA, S.L. DE; CARVALHO, L.R. Custo de criação de novilhas até o primeiro parto e manutenção de vacas em sistema a pasto, com gado mestiço. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais ...** Juiz de Fora: Soc. Bras. Zootec., 1997. p.346-348.

### Comunicado Técnico, 82

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Gado de Leite  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco – 36038-330 – Juiz de Fora/MG  
Fone: (32) 3311-7400  
Fax: (32) 3311-7401  
www.embrapa.br/gado-de-leite  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Embrapa**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



1ª edição  
1ª impressão (2017): on line

### Comitê de publicações

Presidente *Pedro Braga Arcuri*  
Secretária-Executiva *Inês Maria Rodrigues*  
Membros *Jackson Silva e Oliveira, Leônidas Paixão Passos, Alexander Machado Auad, Fernando César Ferraz Lopes, Francisco José da Silva Lédo, Pérsio Sandir D'Oliveira, Fábio Homero Diniz, Frank Ângelo Tomita Bruneli, Nivea Maria Vicentini, Letícia Caldas Mendonça, Rita de Cássia Bastos de Souza, Rita Palmyra da Costa, Virginia de Souza Columbiano Barbosa*

### Expediente

Supervisão editorial *José Luiz Bellini Leite*  
Editoração eletrônica *Carlos Alberto Medeiros de Moura*