

CIRCULAR TÉCNICA

81

Rio Branco, AC
Janeiro, 2021

Feno de Amendoim Forrageiro: uma Alternativa Sustentável para Suplementação Animal

Maykel Franklin Lima Sales
Jaiane Medeiros Vasconcelos
Rafael de Melo Clemêncio
Claudenor Pinho de Sá



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



Feno de Amendoim Forrageiro: uma Alternativa Sustentável para Suplementação Animal¹

Introdução

O amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) tem grande destaque na região Norte do Brasil devido ao seu alto teor proteico e adaptação às condições edafoclimáticas. Contudo, a exemplo das outras espécies forrageiras, o amendoim sofre com a sazonalidade do regime pluviométrico da região, produzindo 80% de sua massa de forragem durante o período chuvoso e apenas 20% durante a época mais seca do ano (Carneiro et al., 2000).

O processo de fenação pode ser uma alternativa viável na Amazônia Ocidental, aproveitando o excedente de produção de forragem no período de chuva. Este trabalho tem como objetivo apresentar um método de produção de feno de *Arachis pintoi* cultivar BRS Mandobi, bem como sua produtividade e composição bromatológica, além de retratar a aceitabilidade pelos animais, visando verificar o potencial de uso em sistemas de produção pecuários no estado do Acre.

Esta publicação está de acordo com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e que tem o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

¹ Maykel Franklin Lima Sales, engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Acre; Jaiane Medeiros Vasconcelos, médica-veterinária, doutoranda em Ciência Animal pela Universidade Federal do Acre; Rafael de Melo Clemêncio, engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Acre; Claudenor Pinho de Sá, engenheiro-agrônomo, mestre em Economia Rural, pesquisador aposentado da Embrapa Acre.

Processos da fenação

No processo da fenação, a planta é cortada com 70% a 80% de umidade (Rotz, 1995) e deve secar ao sol. Após o corte há uma súbita interrupção da transpiração (Harris; Tullberg, 1980), ocasionando o murchamento, porém, durante esse período de secagem, algumas atividades enzimáticas continuam a ocorrer na planta e nutrientes podem ser perdidos. Dessa forma, quanto mais rapidamente ocorrer a secagem, menor será a perda de valor nutritivo (Ferreira et al., 2015).

Outra etapa importante é o enfardamento do material cortado. Durante esse processo o material deve ser fortemente compactado, reduzindo o risco de contaminação por fungos aeróbicos. A enfardadeira mecânica é a mais recomendada devido à maior compactação da forragem. Neste trabalho foi utilizada enfardadeira manual, o que pode justificar a presença de fungos após 6 meses de armazenamento.

Validação do processo de produção do feno de amendoim forrageiro cultivar BRS Mandobi

Características da área

O ensaio foi realizado no campo experimental da Embrapa Acre, em uma área já estabelecida com o *Arachis pintoii* cultivar BRS Mandobi, localizada a 10°1'39.99" sul e 67°42'24.51" oeste, com 182 m de altitude. A pluviosidade média anual é de 1.900 mm, com estação seca bem definida de julho a setembro, temperatura média de 26,7 °C e 87% de umidade relativa do ar. O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho (Santos et al., 2018). A análise química do solo, realizada na camada de 0 cm–20 cm, resultou em: pH (H₂O) = 5,01; Ca = 2,34 cmol_c/dm³; Mg = 0,89 cmol_c/dm³; K = 0,18 cmol_c/dm³; Al = 0,18 cmol_c/dm³; Al+H = 2,08 cmol_c/dm³; T = 5,48 cmol_c/dm³; V = 62,12%; e P = 1,71 mg/dm³.

Processo de produção do feno

Escolha do momento do corte

As plantas foram cortadas após 6 meses de rebrota, em maio de 2019, momento que coincidiu com a primeira friagem do ano. Esse evento é comum em grande parte da Amazônia Ocidental, onde há um declínio rápido e acentuado da temperatura e da umidade do ar, o que explica as baixas temperaturas e umidades relativas apresentadas na Tabela 1. Vale lembrar que, durante as friagens, as mais baixas temperaturas acontecem nas madrugadas, o que justifica as temperaturas superiores a 20 °C medidas às 10h30 e 15h. A decisão de secar o material nesse período foi proposital e justificada pela tentativa de proporcionar melhores condições ambientais ao processo de secagem. Sabe-se que a baixa umidade relativa do ar, aliada à alta temperatura são fatores determinantes da velocidade e eficácia do processo de secagem e fenação (Moser, 1995).

Tabela 1. Umidade relativa do ar (UR) e temperatura ambiente (T), em diferentes horários, durante o processo de secagem do amendoim forrageiro.

Data	Horário	UR (%)	T (°C)
24/5/2019	10h30	60,3	26,4
	15h	60,5	28,6
25/5/2019	10h30	54,0	32,0
	15h	64,3	29,4
26/5/2019	10h30	58,0	32,0
	15h	56,0	33,0

Para o corte da forragem foram utilizadas roçadeiras costais motorizadas, posicionadas rente ao solo, evitando o corte excessivo e desintegração das plantas (Figura 1A). Recomenda-se a manutenção da integridade das plantas, minimizando as perdas de forragem no enfardamento.

Secagem do material cortado

Após o corte, todo o material foi espalhado sobre o solo da área para secar ao sol, por aproximadamente 48 horas. No final da primeira tarde o feno foi

enleirado (Figura 1B), para reduzir os efeitos do orvalho noturno sobre o material seco, o que retardaria o processo de secagem.



Fotos: Maykel Franklin Lima Sales



Figura 1. Corte com roçadeira costal (A) e material enleirado (B).

Para determinação da umidade do feno e do momento do enfardamento, foi utilizado o método do micro-ondas (Lacerda et al., 2009), pela necessidade da informação em tempo real para tomada de decisão sobre o momento de enfardar. Quando o material se encontrava com 18% de umidade foi iniciado o enfardamento utilizando uma enfardadeira manual modelo EL 15 da marca Laboremus (Figura 2A) capaz de produzir fardos de feno com 65 cm de comprimento x 45 cm de largura x 40 cm de altura, com peso aproximado de 8,0 kg (Figura 2B). Em seguida, os fardos foram pesados e armazenados sobre estrados de madeira em sala com circulação de ar.

Todo o tempo dispendido nas operações de corte, enleiramento, reviragem, enfardamento e armazenamento foi registrado para o cálculo dos custos da mão de obra.

Produtividade de forragem

A disponibilidade de matéria seca (DMST, kg/ha) representa a quantidade de material vegetal disponível na área e é obtida por corte rente ao solo de todas as plantas. Neste estudo, a DMST da cultivar BRS Mandobi foi de 7,9 t/ha, superior as 6 t apresentadas por Andrade e Valentim (1999), avaliando a produção de biomassa de acessos de amendoim forrageiro no período de dezembro de 1995 a maio de 1996. No presente trabalho houve um corte de uniformização em 30 de novembro de 2018, assim as plantas estavam com aproximadamente 180 dias de rebrota, período semelhante ao apresentado por aqueles autores.

Wendling et al. (1999) observaram que pastagens puras do amendoim forrageiro acesso BRA 031143 podem produzir mais de 30 t de matéria seca por hectare ao ano quando manejadas de forma intensiva, com altura de corte entre 5 cm e 10 cm e intervalo de rebrota de 14 a 21 dias. Isso indica que a produção de feno pode ser ainda maior caso seja possível a realização de mais cortes durante o ano.



Fotos: Maykel Franklin Lima Sales

Figura 2. Enfardadeira manual (A) e fardos de feno (B).

A forragem de amendoim forrageiro, com aproximadamente 180 dias de idade, apresentou elevada produção de matéria seca, no entanto, essa produção foi constituída por alta proporção de estolões, 56% (Tabela 2), que, em sua maioria, estão localizados nas camadas mais baixas do relvado, sendo perdidos nas operações de corte. Cavali et al. (2001) relataram que 64,7% da forragem disponível em um pasto de amendoim forrageiro está localizada na camada de 0 cm a 5 cm de altura em relação ao solo. Esse fator, somado à perda de folhas da leguminosa durante o processo de secagem, explica o baixo rendimento de feno observado na Tabela 2, com uma eficiência de colheita inferior a 50% do material disponível. Além disso, o método de corte por roçadeira costal dilacera os caules, tritura a forragem e dificulta o recolhimento, resultando em substancial perda de matéria seca (MS), não sendo, portanto, o mais recomendado para o processo.

Tabela 2. Disponibilidade de matéria seca total (DMST), de folhas (DMSF) e de estolões (DMSE) e rendimento de feno no processo de fenação.

DMST	DMSF	DMSE	Rendimento de feno	Rendimento de feno
kg/ha			% da DMST	
7.939	3.493	4.446	3.465	43,65

Com relação à produtividade de feno do amendoim forrageiro, foram produzidos 414 fardos por hectare, com média de 8,37 kg/fardo (Tabela 3).

Tabela 3. Avaliação da produção média de feno.

Produção média de feno (kg/ha)	3.465,27
Peso médio dos fardos de feno (kg)	8,37
Desvio-padrão do peso dos fardos	0,93

Qualidade da forragem produzida

O valor nutritivo da forragem de amendoim forrageiro pode ser considerado muito bom, comparável ao da alfafa (*Medicago sativa* L.), leguminosa mais conhecida e utilizada na alimentação animal, que embora apresente boa produtividade, elevado valor nutritivo e aceitabilidade pelos animais não persiste em regiões de clima quente e úmido (Prine et al., 1981; Bouton et al., 1987; Oliveira, 2006; Haddad, 2008) como o da Amazônia Ocidental.

Muitos produtores acreanos, principalmente de equinos, têm utilizado o feno de alfafa na alimentação de animais de provas em esportes equestres. Contudo, o preço desse produto na região Amazônica é bastante elevado, chegando a custar cerca de R\$ 75,00 o fardo de 15 kg, o que onera muito o custo de produção, dificultando sua utilização pelos criadores. Os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) da forragem de alfafa durante o ano, tanto irrigada quanto não irrigada, são respectivamente 22,52% e 21,22%; 38,12% e 40,18%; 26,74% e 27,17% (Costa et al., 2003).

Segundo Passos (1994), citado por Costa et al. (1997), a produção de alfafa por unidade de área tem potencial de rendimento de matéria seca (MS) em torno de 25 t/ha/ano, entretanto, essa marca muitas vezes não é atingida, principalmente pelo manejo incorreto da cultura e pelo alto nível tecnológico que deve ser empregado para alcançar esses valores. Segundo esses autores, o rendimento médio de MS de algumas cultivares de alfafa foi 4,9 t/ha.

Em um trabalho realizado por Oliveira et al. (2005), avaliando dez genótipos de amendoim forrageiro, foram relatados teores de PB variando de 23,29% a 26,99%.

Silva et al. (2009) encontraram valores semelhantes aos deste estudo, com teores de 46,9% para FDN e 30,7% para FDA (Tabela 4). A FDN correlaciona-se mais estreitamente com o consumo voluntário dos animais e valores acima de 60% apresentam características negativas; já a FDA correlaciona-se com a digestibilidade e apresenta características positivas quando os valores encontram-se abaixo de 40%. O teor de fibra da forragem é determinante na qualidade da dieta fornecida ao animal e tem a função de proteger o conteúdo

celular e dar sustentação às plantas (Carvalho et al., 2003). Baixos teores de fibra em forrageiras significam maior consumo, devido ao menor enchimento físico do rúmen, e também maior digestibilidade pelo fato dessa fibra possuir a maior parte dos componentes que não são digeridos (Ladeira et al., 2002).

Argel e Villarreal (1998) relataram nível de proteína em folhas de *Arachis pintoi* cultivar Porvenir entre 17% e 20% e digestibilidade variando de 67% a 71%, dependendo da idade da planta. O valor de PB das folhas neste trabalho ficou dentro dos valores encontrados por esses autores.

Tabela 4. Composição química e bromatológica do feno e dos componentes morfológicos (folhas e estolões).

Análise ⁽¹⁾	Feno de amendoim forrageiro	Folha	Estolão	Feno de alfafa ⁽²⁾
% da matéria seca				
Matéria seca	89,09	93,79	94,67	89,32
Cinzas	7,12	7,93	6,59	9,11
Proteína bruta	16,47	18,65	12,73	18,77
FDN	50,99	49,82	52,04	46,93
FDA	31,76	28,02	33,77	37,52
DIVMS	72,18	72,26	71,63	59,31
Celulose	23,45	19,61	25,40	29,42
Lignina	7,73	7,40	7,97	9,74
g/kg de matéria seca				
Cálcio	14,88	18,41	12,64	13,0
Magnésio	6,27	7,07	5,83	2,9
Fósforo	1,09	1,27	0,96	2,1
Potássio	11,34	10,31	12,51	13,24

⁽¹⁾FDN = Fibra em detergente neutro. FDA = Fibra em detergente ácido. DIVMS = Digestibilidade in vitro da matéria seca.

⁽²⁾Dados extraídos da Tabela CQBAL 4,0.

Armazenamento

Neste trabalho foram avaliadas três formas de armazenamento: 1) local coberto, com ventilação; 2) secador solar com cobertura plástica transparente; e 3) fardo envolvido com uma lona plástica preta.

Quando o feno foi acondicionado em secador solar com cobertura plástica transparente, apresentou um aspecto ressecado, com excessiva perda de folhas (Figuras 3A e 3B).

O acondicionamento em local fechado com o feno embalado em lona plástica preta apresentou alta contaminação por fungos (Figura 4A), sendo inviável essa forma de armazenamento.

Quando armazenado em uma sala, com ventilação pela parte superior do pé-direito, sobre estrados de madeira (Figura 4B) para evitar o contato direto com o solo e a retenção de umidade, o feno apresentou as melhores características visuais após o mesmo tempo de armazenamento das outras amostras (4 meses), sendo essa a forma mais recomendada. Não foram realizadas análises de composição química, presença de fungos ou toxinas, apenas avaliação visual do aspecto geral do feno.

Avaliações com animais

Os fardos produzidos foram levados para apreciação por equinos, ovinos e bovinos leiteiros, de criadores parceiros da Embrapa, para avaliação visual do comportamento ingestivo. Nessa avaliação, o feno foi fornecido diretamente no chão, em cestos e em cochos. Também foi avaliado o modo de fornecimento do feno (inteiro seco, inteiro molhado, triturado seco e triturado molhado).

Para a avaliação nos equinos foram visitadas três propriedades, duas no município de Senador Guimard (Fazenda Andriel e Fazenda Niterói) e uma em Rio Branco (Rancho Santo Antônio). A avaliação nos ruminantes foi realizada com as vacas leiteiras e bezerros da Estação de Melhoramento e Difusão de Genética Animal (Emdga) e com os ovinos da Colônia Quinta Camões, no município de Rio Branco.

Fotos: Maykel Franklin Lima Sales



Figura 3. Secador solar com cobertura plástica transparente (A) e aspecto do feno armazenado no secador solar (B).



Fotos: Maykel Franklin Lima Sales



Figura 4. Feno acondicionado em lona (A) e sobre estrados de madeira em sala com ventilação natural (B).

Avaliação em equinos

O fornecimento de volumoso aos equinos em alguns estabelecimentos visitados é realizado diretamente no chão da baía ou do piquete (Figura 5A), de maneira a simular o ato de pastejo natural. Não existe contra-indicação a esse método, mas deve ser assegurado que não há contaminação do produto fornecido (Haddad, 2008).

Alguns produtores relataram a prática do fornecimento de feno triturado e/ou molhado. Na avaliação visual, os animais não apresentaram preferência por nenhum dos métodos, consumindo o feno (Figuras 5B e 5C) tanto seco quanto molhado; entretanto, como citado por Haddad (2008), sabe-se que a moagem fina impede a seleção entre folhas e talos do feno original e acelera a passagem da forragem pelo trato gastrointestinal, diminuindo a digestibilidade, o que favorece a compactação, podendo ocasionar a síndrome da cólica. Por esse motivo, não se recomenda o fornecimento do feno triturado fino para equinos.

De maneira geral, verificou-se que a aceitabilidade do feno estava mais relacionada ao manejo prévio do animal do que ao modo de fornecimento. Os animais criados exclusivamente a pasto apresentaram comportamento arreado, mas consumiram o feno em pequena quantidade durante o tempo em que ficaram sob observação. Contudo, os produtores relataram que todo o feno foi consumido no decorrer do dia. Nos dias seguintes, o consumo foi imediato.

Os animais adaptados ao consumo de feno de alfafa apresentaram uma ótima aceitação ao feno de amendoim forrageiro, independente do modo de fornecimento.



Fotos: Maykel Franklin Lima Sales



Figura 5. Feno triturado sem peneiração (A), íntegro ofertado no chão da baia (B) e íntegro ofertado no cocho da baia (C).

Avaliação em ruminantes

A apreciação da forragem pelos bovinos (vacas leiteiras e bezerros) foi realizada pela manhã, logo após a ordenha. A oferta foi feita nos cochos do curral na forma inteira (Figura 6A) e triturada (Figura 6B). Sabe-se que, para os ruminantes, o tamanho da partícula afeta diretamente a digestibilidade, além disso, o alimento triturado evita a seletividade no momento da apreensão e conseqüentemente diminui o desperdício de forragem. Quando o feno de amendoim forrageiro é fornecido inteiro, os bovinos expressam uma maior preferência pelas folhas, deixando os estolões como sobras, fato que justifica a recomendação da forma triturada seca para esses animais.

Para os ovinos o feno foi oferecido na forma seca, sendo triturado no cocho (Figura 7A) e inteiro no cocho e no cesto (Figuras 7B e 7C). Em avaliações com feno de *Arachis pinto* utilizando ensaio de digestibilidade aparente com carneiros sem raça definida, Ladeira et al. (2002) concluíram que o feno de amendoim forrageiro apresentou elevado consumo e digestibilidade de matéria seca (64,4%), porém, para que se atinja o máximo do potencial nutritivo dessa forrageira é necessário suplementar com energia rapidamente disponível. Mesmo sendo a forma triturada a mais recomendada para ruminantes, os ovinos mostraram preferência pelo feno ofertado no cesto.

Análise econômica da produção do feno de amendoim forrageiro no Acre

Os indicadores econômicos da produção de feno foram calculados de acordo com Guiducci et al. (2012).

As depreciações compreendem o custo indireto que incide sobre os bens que possuem vida útil limitada. A remuneração do capital fundiário (terra) foi calculada a uma taxa de 4% ao ano sobre o valor de mercado, e para o cálculo do custo do capital das atividades de custeio e investimentos foi utilizada a taxa de desconto de 6% ao ano, representando quanto o produtor sacrificou por ter aplicado na produção do feno. O preço do feno de alfafa disponível no comércio local (R\$ 42,00 o fardo de 12 kg ou R\$ 3,50 por kg)

é 337% superior ao preço atribuído ao feno do amendoim forrageiro. Esse fato fortalece a adoção da tecnologia com o objetivo de suprir a escassez de pastagens no período crítico.



Fotos: Maykel Franklin Lima Sales



Figura 6. Feno ofertado no cocho na forma inteira (A) e triturado sem peneiração (B).

Fotos: Maykel Franklin Lima Sales



Figura 7. Feno ofertado no cocho nas formas triturada (A) e inteira (B) e ofertado inteiro em cesto (C).

Na análise, foi considerado o prazo de 18 meses para o estabelecimento do amendoim forrageiro e 2 anos para a produção de feno. Os preços dos insumos e serviços utilizados no processo produtivo foram os praticados no mercado local, válidos para o mês de maio de 2019. Para calcular a receita bruta, o preço do feno de amendoim forrageiro foi estimado em R\$ 10,00/fardo (calculado com o acréscimo de 50% do seu custo de produção).

Para a composição do custo total de produção foram considerados, além de todos os desembolsos, os custos de oportunidade do capital e da mão de obra e depreciações (Tabela 5).

Tabela 5. Coeficientes técnicos, custos e receita bruta do modelo de sistema de produção de feno do amendoim forrageiro, em área de pastagem⁽¹⁾.

Operação, insumo e serviço	un. ⁽²⁾	Valor unitário (R\$)	Quant.	Valor total (R\$)
Ano 0 (estabelecimento do amendoim forrageiro)				
1. Serviço				1.841,80
Gradagem (grade aradora)	hT	140,00	2	280,00
Gradagem (grade niveladora)	hT	140,00	1	140,00
Colheita de mudas	dH	60,00	1,64	98,40
Aplicar herbicida pré-emergente	hT	140,00	0,3	42,00
Transporte e distribuição de mudas	hM	140,00	2,75	385,00
Carregar e distribuir as mudas	dH	60,00	9	540,00
Incorporação das mudas com grade	hM	140,00	0,62	86,80
Compactação do solo com rolo	hM	140,00	0,35	49,00
Aplicação de adubo NPK	hM	140,00	0,24	33,60
Aplicação de herbicida pós-emergente	hM	140,00	0,30	42,00
Análise do solo	R\$	5,00	1	5,00
Aplicação de calcário	hT	140,00	1	140,00
2. Material				2.111,73
Calcário	t	450,00	0,50	225,00
Adubo (NPK 28-8-16)	kg	2,50	550	1.375,00
Herbicida	L	44,69	2,5	111,73

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Operação, insumo e serviço	un. ⁽²⁾	Valor unitário (R\$)	Quant.	Valor total (R\$)
Micronutriente (FTE) + frete	kg	9,50	40	380,00
Inseticida	L	100,00	0,2	20,00
3. Custo de oportunidade				337,21
Custo de oportunidade do custeio	%	6	3.953,53	237,21
Custo de oportunidade da terra	%	4	2.500,00	100,00
Custo total – ano 0 (1+2+3)				4.290,74
Ano 1 a 15 (manutenção e produção)				
1. Manutenção da área e produção de feno				1.996,48
1.1. Serviço				1.182,68
Roçagem	dH	60,00	3,80	228,00
Reviragem	dH	60,00	1,34	80,40
Conservação (máquinas, motores e equipamentos)	R\$	37,88	1	37,88
Enleiramento	dH	60,00	4,3	258,00
Enfardamento	dH	60,00	5,6	336,00
Armazenamento	dH	60,00	1,08	64,80
Aplicação de herbicida	hT	140,00	0,30	42,00
Adubação (NPK)	hT	140,00	0,24	33,60
Aplicação de herbicida	hT	140,00	0,30	42,00
Roço	dH	60,00	1	60,00
1.2. Material				813,80
Barbante	R\$	15,00	1	15,00
Volcane	kg	100,00	2,88	288,00
Gasolina	L	4,20	5	21,00
Óleo 2T	L	16,00	0,25	4,00
Adubo	kg	1,52	90	136,80
FTE BR 12	kg	9,5	30	285,00
Herbicida	kg	80,00	0,80	64,00

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Operação, insumo e serviço	un.⁽²⁾	Valor unitário (R\$)	Quant.	Valor total (R\$)
2. Custo de oportunidade				109,89
Custo de oportunidade do custeio	%	3	1.996,48	59,89
Custo de oportunidade da terra	%	2	2.500,00	50,00
3. Custo de formação da lavoura (amendoim)				676,65
3.1. Depreciação				258,68
Investimento inicial	R\$	184,34	1	184,34
Roçadeira	R\$	20,97	1	20,97
Enfardadeira	R\$	27,38	1	27,38
Ancinho	R\$	8,80	1	8,80
Galpão	R\$	17,19	1	17,19
3.2. Custo de oportunidade				417,97
Investimento inicial	R\$	257,44	1	257,44
Roçadeira	R\$	20,10	1	20,10
Enfardadeira	R\$	26,25	1	26,25
Ancinho	R\$	1,68	1	1,68
Galpão	R\$	112,50	1	112,50
Custo total anual (1+2+3)				2.783,02
Receita bruta	Fardo	10,00	413,793	4.137,93

⁽¹⁾Preços válidos para maio de 2019.

⁽²⁾hT = Hora-trator. dH = Dia-homem. hM = Hora-máquina.

Com o objetivo de fornecer indicadores econômicos que permitam ao empresário tomar decisões baseadas no desempenho econômico, realizou-se a análise da viabilidade, que compreendeu o levantamento das receitas e custos totais, e da receita líquida (RL), determinação do custo unitário da produção do fardo de feno (CUP), ponto de nivelamento ou de equilíbrio (PN) e taxa de retorno do empreendedor (Tabela 6).

A renda líquida, calculada pela subtração dos custos da receita total, representa a renda obtida após a remuneração de todos os custos que

ocorreram no processo produtivo do feno. Caso o feno produzido não seja destinado ao uso na propriedade, mas à comercialização, recomenda-se a dedução dos impostos no cálculo da renda líquida. Para que a atividade seja considerada viável é necessário que a renda líquida seja positiva.

O custo unitário de produção do feno de amendoim forrageiro foi calculado em R\$ 6,73 por fardo ($2.783,02 \div 413,793$) de 8,4 kg ou R\$ 0,80 por kg (Tabela 6).

Tabela 6. Indicadores de eficiência econômica para produção de feno com a utilização do amendoim forrageiro no Acre, 2019.

Indicador econômico	Unidade	Valor
Custo total anual	R\$/ha	2.783,02
Receita total anual	R\$/ha	4.137,93
Renda líquida	R\$/ha	1.354,90
Custo unitário do fardo	R\$/fardo	6,73
Ponto de nivelamento	Fardo/ha	278
Taxa de retorno do empreendedor	%	48,68

Para o cálculo da renda líquida estimou-se o custo de produção do fardo de feno acrescido de 50% ($R\$ 6,73 \times 1,5 = R\$ 10,00$). No estudo, a renda líquida anual por hectare foi calculada em R\$ 1.354,00, demonstrando a viabilidade da atividade, condição que garante a sobrevivência do empreendimento.

O ponto de nivelamento corresponde ao nível de produção em que os custos totais se igualam às receitas totais obtidas com a venda do feno. Na análise, o ponto de nivelamento calculado foi de 278 fardos de feno por hectare. Considerando que foram obtidos aproximadamente 414 fardos por hectare, observa-se que a quantidade produzida por hectare foi mais do que suficiente para cobrir os custos do investimento.

A taxa de retorno do empreendedor é obtida dividindo a renda líquida pelo custo total. Na análise, a taxa de retorno calculada foi de 48,68%, fato que proporciona uma renda líquida de R\$ 0,49 para cada real gasto na atividade.

Nesse aspecto, observa-se que todos os indicadores de eficiência econômica apresentaram desempenho favorável, com valores positivos. Portanto, a atividade de produção de feno utilizando o amendoim forrageiro é economicamente viável.

Conclusões

O campo de amendoim forrageiro apresentou produtividade compatível ao observado em outros trabalhos, resultando em uma produção satisfatória de feno de boa qualidade.

O corte aos 6 meses de rebrota, durante a friagem do mês de maio, contribuiu com a boa qualidade do material.

Cuidados com o armazenamento e o tempo de secagem devem ser adotados de forma a evitar perdas no material e prejuízos aos animais.

A produção de feno de amendoim forrageiro pode ser uma opção de atividade econômica rentável nas condições de mercado em que o estudo foi realizado.

De maneira geral, os animais apresentaram uma boa aceitação ao feno de amendoim forrageiro, no entanto, é de suma importância sempre levar em consideração a particularidade de cada espécie para a escolha do modo de fornecimento.

Referências

ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Adaptação, produtividade e persistência de *Arachis pintoi* submetido a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 439-445, 1999.

ARGEL, P. J.; VILARREAL, M. **Nuevo maní forrajero perene (*Arachis pintoi krapovickas y Gregory*) Cultivar porvenir (CIAT 18744)**: leguminosa herbácea para alimentación animal: el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. San Jose, Costa Rica: IICA; Cali: CIAT, 1998. 32 p. (Boletim técnico).

BOUTON, J. G.; CALVERT, J.; DOBSON, D.; FISHER, F.; NEWSOME, E.; WORLEY, P. **Performance of alfalfa varieties in northern Georgia**. Athens: Georgia Agriculture Experimental Station, 1987. (Research Report, 533).

CARNEIRO, J. da C.; VALENTIM, J. F.; PESSÔA, G. N. Avaliação agronômica do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. *In*: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD-ROM.

CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F. A.; MCDOWELL, L. R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: PapelForm, 2003. 438 p.

CAVALI, J.; GOMES, S. E. S.; VAZ, F. A.; VALENTIM, J. F. Estratificação e qualidade da biomassa aérea do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* BRA-031534) no Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2001, Salvador, BA, **Anais...** Salvador, BA, 2001. 1 CD-ROM.

COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. Alfafa como forrageira para corte e pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCVAV/UNESP, 1997. p. 297-317.

COSTA, C.; VIEIRA, M. P.; VENÉGGAS, F.; SAAD, J. C. C.; CRUZ, R. L. Produção e composição química da forragem de alfafa (*Medicago sativa* L cv. Crioula) em função do teor de umidade do solo. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 25, n. 1, p. 215-222, 2003.

FERREIRA, R. P.; VILELA, D.; COMERON, E. A.; BERNARDI, A. C. C.; KARAM, D. **Cultivo e utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 109 p.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

HADDAD, C. M. Utilização da alfafa na alimentação de equinos. In: FERREIRA, R. de P.; RASSINI, J. B.; RODRIGUES, A. de A.; FREITAS, A. R. de; CAMARGO, A. C. de; MENDONÇA, F. C. (Ed.). **Cultivo e utilização da alfafa nos trópicos**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.

HARRIS, C. E.; TULLBERG, J. N. Pathways of water loss from legumes and grass cut for conservation. **Grass and Forage Sciences**, v. 35, n. 1, p. 1-11, Mar. 1980.

LACERDA, M. J. R.; FREITAS, K. R.; SILVA, J. W. Determinação da matéria seca de forrageiras pelos métodos de microondas e convencional. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 3, p. 185-190, 2009.

LADEIRA, M. M.; RODRIGUEZ, N. M.; BORGEZ, I.; GONÇALVES, L. C.; SALIBA, E. de O. S.; BRITO, S. C.; SÁ, L. A. P. de. Avaliação do feno de *Arachis pintoi* utilizando o ensaio de digestibilidade *in vivo*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p. 2350-2356, 2002.

MOSER, L. E. Post harvest physiological changes in forage plants. In: MOORE, K. J.; PETERSON, M. A. (Ed.). **Post harvest physiology and preservation of forages**. Madison, WI: ASAS; CSSA, 1995, p. 1-19. (CSSA. Special Publication, 22).

OLIVEIRA, L. S.; BARREIROS, D. C.; FERREIRA, A. L.; PEREIRA, L. G. R. Avaliação de dez genótipos de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) em Itabela – BA. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2005, Lavras. **Anais...** Lavras, 2005. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, P. P. A. **Seleção preliminar de cultivares de alfafa sob pastejo em condições tropicais, no município de São Carlos, SP.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. p. 9. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado técnico, 68).

PRINE, G. M.; DUNAVIN, L. S.; MOORE, J. E.; ROUSH, R. D. **'Florigraze' rhizome peanut:** a perennial forage legume. Gainesville: University of Florida, Jan. 1981. 22 p. (Agriculture Experiment Station Circular, S-275).

ROTZ, C. A. Field curing of forages. *In*: MOORE, K. J.; KRAL, D. M.; VINEY, M. K. (Ed.). **Post-harvest physiology and preservation of forages.** Madison: American Society of Agronomy, 1995. V. 22, 39 p.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBREERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SILVA, V. P.; ALMEIDA, F. Q. de; MORGADO, E. S.; FRANÇA, A. B.; VENTURA, H. T.; RODRIGUES, L. M. Digestibilidade dos nutrientes de alimentos volumosos determinada pela técnica dos sacos móveis em equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 82-89, jan. 2009.

WENDLING, I. J.; CARNEIRO, J. da C.; VALENTIM, J. F.; FEITOSA, J. E. Efeito da frequência de corte na produção de matéria seca de *Arachis pintoi* (BRA-031143) nas condições edafoclimáticas do Acre. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Rodovia BR-364, km 14,
sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal 321, CEP 69900-970
Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200, Fax: (68) 3212-3285
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
On-line (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Acre

Presidente

Elias Melo de Miranda

Secretária-Executiva
Claudia Carvalho Sena

Membros

Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivaldvalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tádario Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virgínia de Souza Álvares

Supervisão editorial e revisão de texto
Claudia Carvalho Sena
Suely Moreira de Melo

Normalização bibliográfica
Renata do Carmo França Seabra (CRB-11/1044)

Diagramação
Francisco Carlos da Rocha Gomes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa
Maykel Franklin Lima Sales

Patrocínio



Apoio

