

AVALIAÇÃO DO EMPREGO DO FEP (FARELO ENRIQUECIDO DA PALMA) NA PRODUÇÃO DE LEITE

O projeto foi realizado na Fazenda RIACHO DO SALGADO, no Município de BELO MONTE, Alagoas, de propriedade de ANTONIO AVANIO FEITOSA foram utilizadas vinte vacas leiteiras, com produções (de 12 a 15 litros/dia) e períodos de lactações aproximados (no segundo terço), divididas em dois lotes de dez animais cada um. Em ambos os lotes os animais foram submetidos a um regime de pastejo rotativo em áreas irrigadas para as quais eram alocados no final da tarde. Durante o dia cada animal, de ambos os lotes, recebeu em cochos individuais 20 (vinte) kg de palma forrageira, enquanto um lote (A) de 10(dez) animais recebeu uma suplementação concentrada individual a base de 70% de milho (grão) + 30% de farelo de soja, na proporção de 1(um) kg de concentrado para cada 3(três) litros de leite produzidos acima dos 10(dez) primeiros litros, adicionando-se ainda, para cada animal, 1(um) kg de caroço de algodão, independentemente da produção de leite. Os 10 (dez) animais do segundo lote (B) receberam, alternativamente cada um, 4 kg de FEP (Farelo Enriquecido de Palma), em substituição ao concentrado fornecido ao lote A.

Durante todo experimento foram computados: peso inicial e final dos animais cuja duração foi de 90 (noventa) dias; controle do consumo diário individual do volumoso e do concentrado; produção individual diária do leite e teores de gordura por amostragem.

Em função das produções médias (13,25 litros/dia) dos lotes de animais distribuídos nos dois tratamentos, e considerando o plano de alimentação adotado na propriedade, foram fornecidos: para o lote do tratamento A 1,1 kg de ração (70% de grão de milho e 30% de soja) + 1,0 kg de caroço de algodão; enquanto para o lote do tratamento B foi fornecido 4,0 kg de FEP por animal/dia.

Manejo alimentar dos animais

A ração fornecida diariamente aos animais no estábulo, tanto os volumosos quanto o concentrado, foi dividida em duas porções iguais, uma pela manhã e outra à tarde. O concentrado foi fornecido inicialmente (por ocasião da ordenha), sendo logo seguida pelo volumoso, o qual teve os seus respectivos ingredientes misturados no cocho, que foram individuais para o controle do consumo.

O consumo diário foi medido através da pesagem da ração oferecida a cada animal e suas respectivas sobras diárias, que foram anotadas nas “Tabelas de Controle de Consumo Diário”.

Escolha dos animais e formação dos lotes

Foram escolhidas 20 vacas do rebanho que apresentaram as seguintes características: produção de leite, período e número de lactação e peso vivo mais próximo possível.

Foi feito um “rank”, segundo essas características, para realização do sorteio dos animais nos lotes (tratamentos).

Controle da produção de leite e dos teores de gordura

O controle da produção leiteira foi diário e individual, fazendo-se uso das “Tabelas de Controle de Produção de Leite”. Uma amostra semanal de leite de cada animal foi utilizada para determinação do teor de gordura, anotando-se os valores nas “Tabelas de Controle do Teor de Gordura”.

1. - Resultados

1.1. "DETERMINAÇÃO DO VALOR NUTRITIVO E DO CONSUMO VOLUNTÁRIO DA PALMA FORRAGEIRA ENRIQUECIDA ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO".

Os resultados das análises químicas da palma forrageira enriquecida (FEP) constam na Tabela-2

Tabela 2 - Composição química da palma forrageira enriquecida, expressa na percentagem da matéria seca (105 °C)

Ingrediente	Componente Químico								
	MS	PB	PV	FDN	FDA	CNE	EE	MO	CINZAS
FEP	86,83	11,58	3,52	20,41	13,27	53,60	1,01	87,15	12,85

Os coeficientes de digestibilidade dos componentes químicos da palma enriquecida foram calculados a partir dos resultados das análises laboratoriais das fezes, das ofertas e sobras diárias coletadas no último período experimental. Os dados são apresentados na Tabela.

Tabela 3 - Coeficientes de digestibilidade dos componentes químicos e Nutrientes Digestivos Totais (NDT) da palma enriquecida, calculados com base na matéria seca (105.°C).

Ingrediente	Componente Químico								
	MS	PB	FDN	FDA	CNE	EE	MO	CINZAS	NDT
FEP	80,61	76,94	72,18	70,27	92,40	15,19	85,10	49,32	75,60

O consumo voluntário de matéria seca, expresso em percentagem do peso vivo foi de 2,0%.

Na Tabela 4 observa-se que, apesar da proteína verdadeira (PV) do FEP avaliado (3,52%) não ter alcançado o valor obtido no experimento realizado em laboratório (13,00%), houve um aumento de 15 pontos percentuais no valor dos nutrientes digestivos totais (NDT) do material fermentado em comparação com a palma “in natura”.

TABELA 4 . Composição química e coeficientes de digestibilidade da palma "in natura" e enriquecida (FEP) – expressas nas matéria seca (105°C)

Componentes Químicos	Palma "in natura"		Palma Enriquecida (FEP)	
	% MS/	% dig.	%MS/	% dig.
MS	13,00	62,00	86,80	80,61
PB	3,60	72,00	11,58	76,94
PV	1,80	-	3,52	-
FDN	32,00	48,50	20,41	72,18
FDA	16,00	52,10	13,27	70,27
EE	0,80	36,00	1,01	15,19
MM	9,00		12,85	49,32
NDT		60,00		75,60

MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; PV = Proteína Verdadeira; FDN= Fibra Detergente Neutro; FDA= Fibra Detergente Ácido; EE= Extrato Etéreo; MM = Matéria Mineral; NDT= Nutrientes Digestivos Totais

Na tabela 5 são apresentados valores nutritivos de outros alimentos para efeito comparativo com a palma enriquecida (FEP).

Tabela 5 - Composição química da palma enriquecida comparada com as de outros alimentos (expressos na matéria seca 105.º c).

Alimentos	PB	FB	FDN	NDT	EMBoV (Kcal/kg)	Ca	P
Sorgo(grão)	9,0	2,0	9,8	72,0	2.574	0,02	0,26
Milho(grão)	9,5	2,0	11,4	80,0	2.846	0,02	0,33
Palma(in natura)	3,6	12,4	17,0	55,0*	2.610	1,669	0,07
Palma(enriquecida)	12,0		20,4	75,6	2.721**	-	-
Mandioca(raspa)	3,0	3,0	9,0	72,0	-	-	-
Pangola(90 dias)	10,0	34,0		61,0			
(180 dias)	4,0	38,0		52,0			

PB= Proteína Bruta, FB= Fibra Bruta, FDN= Fibra Detergente Neutro, NDT= Nutrientes Digestivos Totais, EMBoV= Energia Metabolizável –Bovinos

* Dado obtido numa citação da literatura em trabalho não publicado

** Valor calculado à partir do ensaio de digestibilidade

Pelo contido na Tabela 5, conclui-se que o FEP pode ser comparado a outros alimentos energéticos, como o milho e o sorgo.

1.2. AVALIAÇÃO DO EMPREGO DO FEP (FARELO ENRIQUECIDO DA PALMA) NA PRODUÇÃO DE LEITE

Na tabela 6 são apresentados as produções médias dos dois grupos de animais durante o período experimental de 85 dias, bem como a produção relativa dos animais alimentados com o FEP em relação aos que receberam ração comercial.

Tabela 6. Avaliação comparativa da produção de leite:

Variáveis de avaliação de produção	Ração a – concentrado	Ração b – (FEP)
Produção média (kg/dia)	11,67	9,18
Valor relativo (%)	100	78,68
Desvio padrão (kg/dia)	2,3	1,8
Limite superior de produção (kg/dia)	14,0	10,9
Limite inferior de produção (kg/dia)	10,7	8,1

Período de avaliação / observação: 85 DIAS

Nº animais / ração: 10

Início: 22/12/2004

Término: 23/02/2005

Tabela 7 - Coeficientes técnicos e custos para produção de 1,0 t de FEP

ESPECIFICAÇÕES INSUMOS	Unidades	Quantidade	CUSTOS (R\$ 1,00)	
			Unitário	Total
Matéria Prima (palma)	T	8	4,50 (0,00)	36,00 (0,00)
Uréia	kg	40	0,86	34,40
Suprafós 130/similar	kg	16	0,80	12,80
Sulfato de Magnésio	kg	8	0,56	4,48
Cloreto de Sódio	kg	8	0,18	1,44
MAP	kg	40	1,20	48,00
Mão-de-obra	h/d	2	15,00	30,00
Total	-	-	-	167,12 (131,12)

Na Tabela 7 observam-se dois custos de produção de uma tonelada de FEP, com e sem a inclusão do preço da palma no custo total da produção do FEP.

Na Tabela 8 constam médias de produção por períodos de 15 dias para cada tratamento, além dos percentuais de produção de lote de animais alimentados com o FEP em relação ao que recebeu a ração comercial.

Tabela 8 - Avaliação da produção de leite (ração x FEP) em períodos consecutivos de 15 dias

PERÍODOS	PRODUÇÃO MÉDIA DE LEITE POR ANIMAL/DIA NO PERÍODO			
	T-A RAÇÃO	VALOR RELATIVO	T-B FEP	VALOR RELATIVO
22/12 a 05/01	11,86	100	9,22	,77,76
06/01 a 20/01	13,13	100	9,90	75,43
21/01 a 04/02	13,16	100	10,06	76,48
05/02 a 19/02	12,22	100	9,38	76,76,
20/02 a 06/03	10,36	100	8,34	80,50
07/03 a 22/03	9,95	100	8,48	85,23

Observa-se que entre o período de maior produção média dos dois lotes de animais (21/01/2005 e 04/02/2005) e o último período (07/03/2005 e 22/03/2005) houve uma queda de produção na ordem de 25% para o tratamento A(Ração) e de 15% para o tratamento B (FEP), cujos percentuais de produção relativos indicam uma tendência de aumento.

Tabela 9 - Participações da ração e do FEP no custo de produção de leite.

Variáveis Avaliadas	Tratamentos	
	T-A (Ração)	T-B (FEP)
Produção Total/litros (85 dias)	9.919,5	7.803,0
Custo por/animal/dia (R\$ 1,00)	1,11	0,68 (0,52)
Custo por litro de leite	0,09	0,07 (0,05)
Custo total do período	943,50	578,00 (442,00)
Custo relativo (%)	100,00	61,26 (46,85)

Bases para os cálculos:

Ração comercial (tratamento A)

Fornecida na base de 1 Kg / 3 litros de leite acima de 10 litros (1,1 kg/animal/dia) + 1,0 kg de caroço de algodão

Componentes; Milho (saco de 60 kg por R\$ 20,00) – 70% da mistura

Soja (saco de 50 kg por R\$ 39,00) – 30% da mistura

Caroço de algodão (saco de 30 kg por 18,00) – 1 kg/animal/dia

FEP (tratamento B)

Fornecido na base de 4 kg /animal/dia

Custo de produção de 1,0 kg;

Com a inclusão do preço da palma (R\$ 4,50/t) = R\$ 0,17

Sem a inclusão do preço da palma = R\$ 0,13

Na Tabela 9 constam dados da avaliação econômica do emprego do FEP de forma comparativa com o uso de concentrado comercial com base na produção de leite. Procurou-se isolar esses elementos que compõem os custos de produção de leite, considerando que os demais são comuns aos dois tratamentos aplicados aos animais que compunham os dois lotes.

Observa-se que, com a inclusão do custo da palma na formação do preço do FEP, o custo relativo de produção de leite do tratamento B (FEP) em relação ao do tratamento A (Ração comercial) foi de 61,26%. Se for considerado apenas, como componentes do custo de produção do FEP os demais elementos de despesas, com exclusão do custo da palma, o custo relativo de produção de leite dos animais alimentados com o FEP correspondeu 46,85% do custo de produção verificado no lote de animais que receberam rações comerciais.

2. Conclusões

Nas condições em que foram conduzidos os trabalhos, o FEP apresentou resultados satisfatórios, destacando a elevação do percentual do NDT de 60% da palma “in natura” para 75% no material usado no ensaio de digestibilidade, bem como os níveis de produção de leite, que no final do experimento com vacas em lactação alcançaram o percentual de 85% da produção de leite do lote de animais alimentados com ração comercial. Além disso, observou-se uma redução considerável nos custos de produção de leite com o emprego do FEP, correspondendo a valores que variaram de 46,85 a 61,26% do custo computado para o lote que recebeu ração comercial, dependendo do método empregado no cálculo de produção do FEP.

Vale ressaltar, entretanto, que o processo fermentativo a que se submete a palma só faz sentido se houver uma elevação considerável do teor de proteína verdadeira, ou seja, se houver transformação do nitrogênio não protéico em proteína verdadeira, no caso da fermentação, proteína microbiana, o que não foi conseguido com sucesso nem constância conforme se pode confirmar.

O teor de proteína verdadeira obtida através da fermentação em bandejas (em laboratório) foi de 13%, enquanto a que foi produzida para o ensaio de digestibilidade, em maior quantidade, foi de 3,52%, o que caracterizou a dificuldade de reprodução dos valores obtidos em condições laboratoriais.

Vários fatores podem estar concorrendo para que isso ocorra, destacando-se a dificuldade de homogeneização da palma picada com a mistura uréia - minerais que é adicionada à palma para a fermentação, particularmente quando a quantidade de palma a ser fermentada é elevada, devido, provavelmente ao seu alto teor de umidade. Neste particular, vale lembrar que o processo fermentativo empregado para produção do FEP é, na realidade, uma adaptação do processo desenvolvido em CUBA para produção da “Sacharina” da cana-de-açúcar, cujo teor de umidade gira em torno de 30%, enquanto o da palma, quando túrgida alcança valores próximos de 12% de matéria seca. Outro aspecto a se considerar é a dificuldade de homogeneizar 14 kg da

mistura uréia - minerais, de natureza higroscópica, em uma tonelada de palma “in natura”, considerando a solução gosmenta formada sobre a camada de palma picada.

Por outro lado, durante o transcorrer do período experimental do trabalho com vacas leiteiras, observou-se uma variação na qualidade do FEP produzido, denotando a falta de domínio sobre o processo fermentativo, por falta de informações básicas, que só serão disponibilizadas com a realização de pesquisas direcionadas para esse fim.

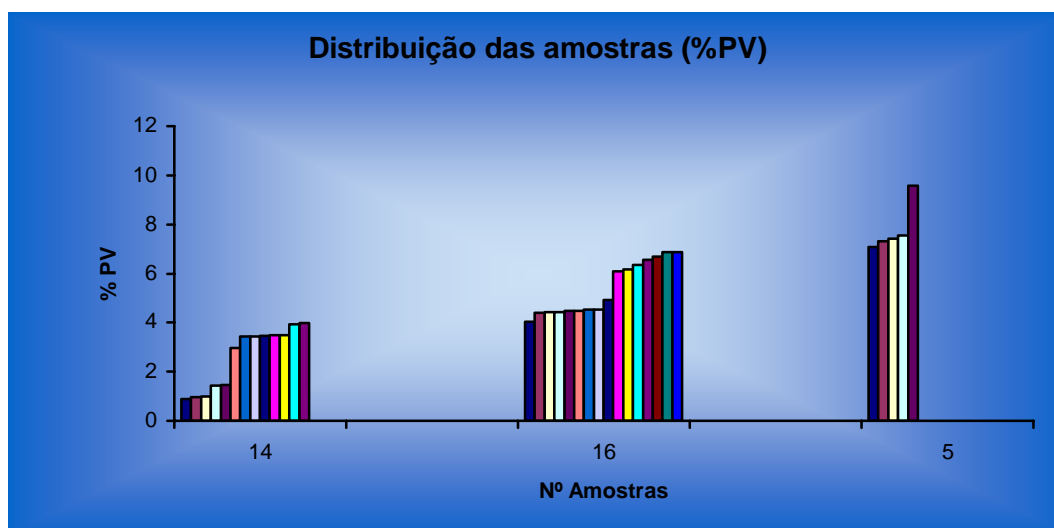
Essas observações podem ser confirmadas pelos dados apresentados no QUADRO 1 e nas FIGURAS 1, 2 e 3 onde se constata as variações na qualidade do FEP produzido durante o período experimental.

Quadro 1 - Determinação das Proteínas Bruta (PB) e Verdadeira (PV) do FEP durante o período de 25/05/2004 à 16/02/2005.

Data de Análise	Amostra	Análise Química	
		PB	PV
26/5/2004	1	11,12	7,56
26/5/2004	2	9,76	6,70
26/5/2004	3	10,05	6,55
26/5/2004	4	10,58	7,08
26/5/2004	5	11,31	7,31
26/5/2004	6	9,54	6,35
26/5/2004	7	9,23	6,17
26/5/2004	8	10,41	7,41
14/6/2004	1	13,08	9,58
14/6/2004	2	10,14	6,08
14/6/2004	3	11,98	6,86
22/12/2004	1	8,86	4,42
22/12/2004	2	6,87	3,43
22/12/2004	3	6,92	4,42
22/12/2004	4	6,87	3,93
22/12/2004	5	7,97	4,47
22/12/2004	6	7,9	3,46
22/12/2004	7	8,42	3,98
22/12/2004	8	8,54	4,04
22/12/2004	9	8,35	4,91
22/12/2004	10	6,87	3,43
22/12/2004	11	6,43	3,49
22/12/2004	12	8,42	3,98
22/12/2004	13	7,94	3,50
22/12/2004	14	6,96	2,96
17/1/2005	1	7,65	0,79
17/1/2005	2	9,26	1,00
17/1/2005	3	9,74	0,96
2/2/2005	1	10,53	4,53
2/2/2005	2	7,14	1,45
2/2/2005	3	5,38	1,44

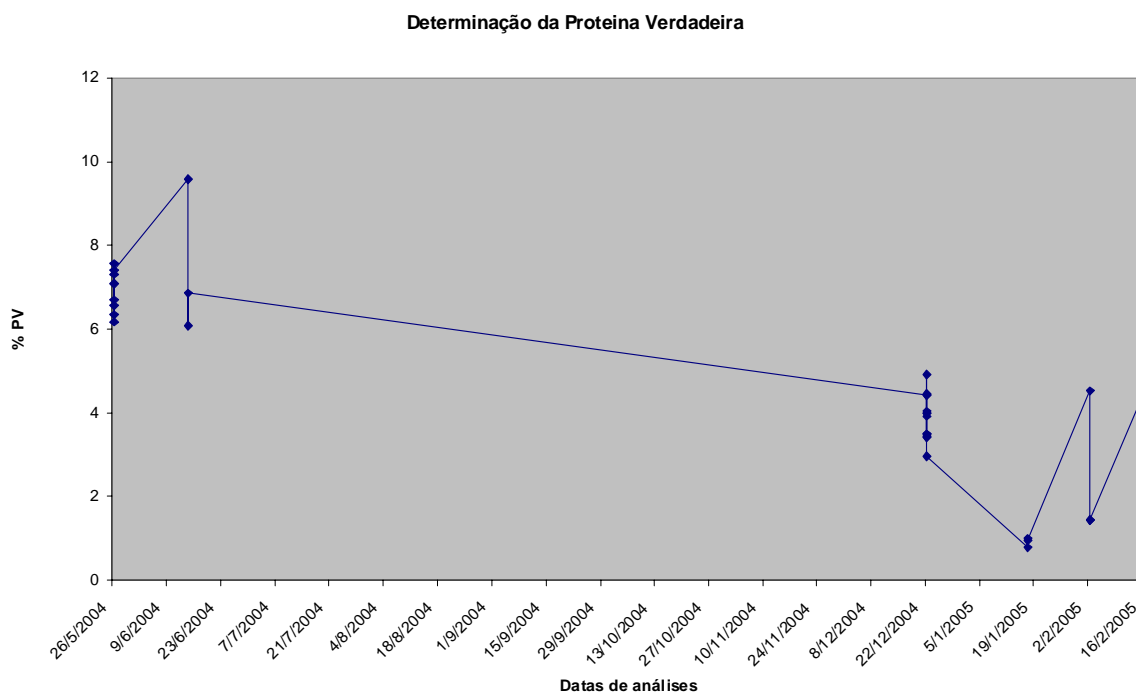
As datas de análise correspondem aos períodos de confecção do FEP

Figura 1- Distribuição das amostras de FEP de acordo com o teor de Proteína Verdadeira (PV) durante o período de 26/05/2004 a 16/02/2005



Na Figura 1, constata-se que, das 35 amostras de FEP analisadas, 14 (40%) apresentaram valores de PV abaixo de 4%; 16 amostras (46%), valores entre 4 e 8%; e, apenas 5 amostras (14%) apresentaram valores de PV superiores a 8%.

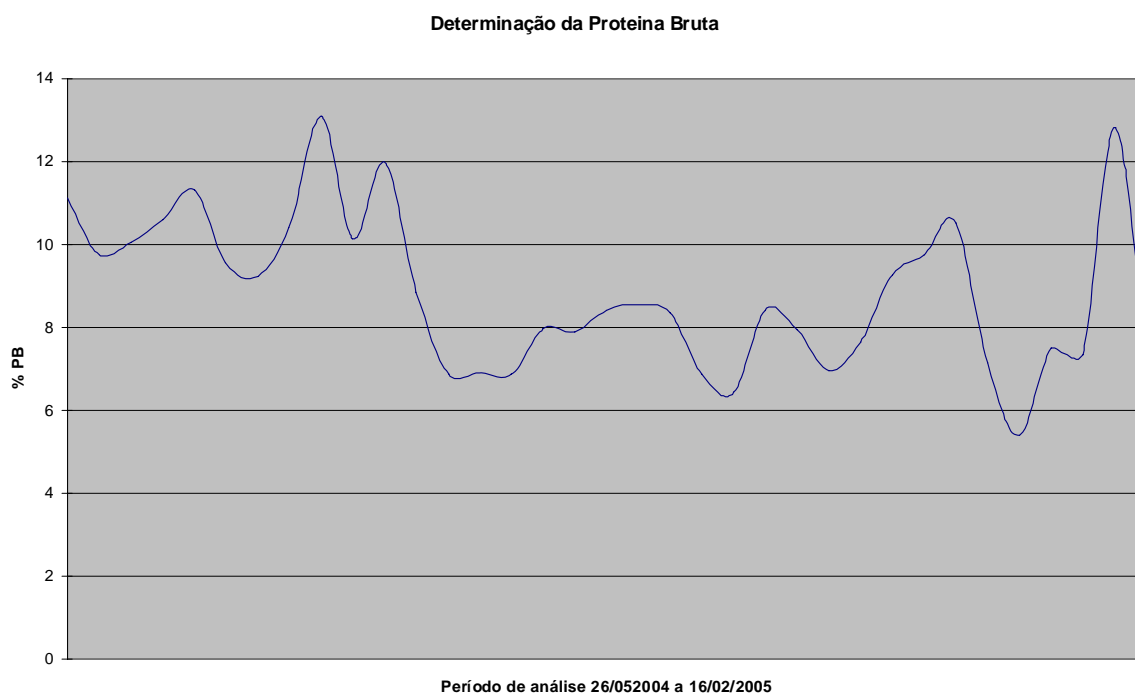
Figura 2- Variação do % de PV do FEP



A Figura 2 ilustra a variação dos percentuais de PV do FEP no período de 26/05/2004 a 16/02/2005. Observa-se uma concentração inicial de teores de PV em torno de 6 a 8%, seguida de uma queda para valores entre 3 a 6% ,em dezembro/2005,

acompanhada de uma queda brusca para valores inferiores a 1%, com oscilações no restante do período. A queda abrupta verificada no mês de dezembro foi decorrente, ao que tudo indica, da elevação do teor de matéria seca da palma para níveis superiores a 30%. Essa elevação do teor da matéria seca da palma alterou a relação matéria seca da palma x quantidade da mistura uréia-minerais. Essa observação induz a necessidade de se estabelecer novos parâmetros para o sucesso do processo fermentativo, não mais baseado na relação quantidade de palma “in natura” x quantidade da mistura uréia-minerais. Para isso, novas pesquisas devem ser realizadas para definir os níveis ideais de adição da mistura, com base talvez no teor de matéria seca ou de outro componente da palma, o que, por sua vez, impõe a necessidade do conhecimento das variações da composição química da palma durante todo o ano.

Figura 3 – Variação do % de PB do FEP, no período analisado



A Figura 3 apresenta os dados de variação dos percentuais de PB de amostras de FEP, analisados no período de 26/05/2004 a 16/02/2005. Considerando que o teor de PB do FEP é reflexo do teor de PV alcançado, tendo em vista que se o nitrogênio não protéico não for utilizado na síntese microbiana, parte dele é volatilizado, a Figura 3 serve para corroborar a ilustração da Figura 2. Ressalte-se que a queda brusca verificada no mês de dezembro foi consequência da alteração do teor de matéria seca da palma, que por sua vez alterou a relação matéria da palma x quantidade da mistura uréia - minerais. Para produzir uma tonelada de FEP com palma contendo 12% de matéria seca, são necessárias 8 toneladas de palma “in natura” e consequentemente 112 kg da mistura uréia - minerais (8 x 14), enquanto para produzir a mesma quantidade de FEP (1 tonelada) com uma palma de 30% de matéria seca, são necessárias 3 toneladas de palma “in natura” e 42 kg da mistura uréia - minerais (3X14).