

# OPÇÕES DE FORRAGEIRAS DE ENTRESSAFRA E INVERNO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA

Elir de Oliveira<sup>1</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção de bovinos em todo mundo têm sido repensados não só em termos de produtividade, mas principalmente no sentido da qualidade alimentar dos consumidores, sustentabilidade ambiental e econômica desses sistemas. Além disso, após o surgimento da doença da “vaca-louca” na Europa tem havido uma maior demanda por carne de qualidade produzida por animais alimentados a pasto.

O Brasil, em especial a região Sul, apresenta grande potencial para intensificação da produção animal a pasto pela possibilidade de explorar o potencial produtivo das gramíneas tropicais perenes e forrageiras anuais como milheto, sorgo, crotalária júncea, guandu no período de outono à primavera. Além das forrageiras tropicais, as condições climáticas permitem ainda a produção de alta qualidade das gramíneas anuais de clima temperado e leguminosas de inverno, tais aveia, azevém, triticale, centeio, ervilha, ervilhaca.

Um dos maiores entraves para a intensificação da produção animal a pasto é a mentalidade ainda predominante nos meios produtivos de que plantas forrageiras são rústicas, não sendo exigentes em adubação e manejo. Desta forma, as pastagens não têm sido tratada como cultura, sendo colocada em um patamar tecnológico muito abaixo das culturas de soja, milho, trigo, entre outras. Devido a esta situação muitas pastagens formadas com novos cultivares lançados pela pesquisa, têm tornado-se improdutivas já a partir do terceiro ano de formação, entrando em estado de degradação a partir do quinto ano.

---

<sup>1</sup> Pesquisador, IAPAR-Estação Experimental de Palotina, endereço eletrônico: eepiapar@pr.gov.br

## **2. FATORES CLIMÁTICOS LIMITANTES PARA INTENSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTOS TROPICAIS**

Sendo a pastagem a base da alimentação dos bovinos, a intensificação da produção animal a pasto sofre limitações de toda ordem para que ocorra uma oferta equilibrada de forragens de qualidade ao longo do ano. Em condições tropicais e subtropicais, uma das limitações à intensificação da produção animal em pastejo é a forte estacionalidade de produção de matéria seca das gramíneas tropicais perenes, onde cerca 80% da produção da fitomassa é obtida no período das águas. Segundo POSTIGLIONI (1987), cerca de 25% da produção do animal acumulada na primavera-verão-outono pode ser perdida no inverno.

Outra característica das gramíneas tropicais é o seu crescimento rápido e elevada produção de fitomassa em curto período. Este elevado crescimento, quando associado ao subpastejo, tem provocado envelhecimento dos tecidos, aumento dos carboidratos estruturais em detrimento dos carboidratos solúveis, aumento do teor de fibra, lignina, redução da digestibilidade e dos teores de proteína. Isto, além do teor de proteína da forragem atingir níveis críticos, ocorre uma menor ingestão espontânea de matéria seca pelos animais como consequência da diminuição da taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo do bovino. Segundo MILFORD e MINSON (1965), o nível crítico de proteína da forragem onde a ingestão é induzida pela deficiência de nitrogênio é 7%, sendo necessário teor de nitrogênio de 1% na forragem para satisfazer somente necessidade dos microorganismos do rúmen e 12% para satisfazer a necessidade do animal. PAULINO (1998) afirma que na época das secas, os animais submetidos à dieta de baixa qualidade sofrem carência nutricional envolvendo proteína, minerais, vitaminas e energia, o que sugere a suplementação alimentar associando fontes de nitrogênio solúvel, minerais, fontes naturais de proteína, vitaminas, minerais, visando proporcionar crescimento contínuo dos bovinos em pastejo.

Uma das formas de suplementação de bovinos no verão e inverno é através da produção de forragens em épocas críticas com o uso de gramíneas e leguminosas anuais e semiperenes. Devido à necessidade de maximizar o uso do solo, explorar melhor as condições edafoclimáticas onde a propriedade está localizada, o sistema de integração

lavoura e pecuária é o mais viável para a produção suplementar de forragens no verão e no inverno.

### **3. SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA**

Sistema de integração lavoura e pecuária pode ser definido como sistema de produção onde a exploração animal está intimamente associada à produção de grãos, havendo alternância dessa com a produção de forragem no mesmo ano agrícola.

Sistema de integração lavoura e pecuária pode ocorrer de duas formas:

- Estabelecimento de pastagens perenes e anuais em partes de propriedades tradicionalmente agrícolas;
- Introdução de produção de grãos e forragens anuais em partes de propriedades tradicionalmente de pastagens perenes.

O sistema de integração lavoura e pecuária sob plantio direto é, sem dúvida, o sistema de produção de melhor sustentabilidade, pois maximiza o uso racional do solo, permite ciclagem de nutrientes, melhora a vida biológica do solo e melhor explora as condições edafoclimáticas.

Devido às características das pastagens perenes tropicais, a produção animal a pasto beneficia-se do sistema de integração lavoura e pecuária principalmente pela possibilidade de produção de forragens de inverno e de entressafra em áreas agrícolas. Além deste benefício direto à alimentação animal, a possibilidade de fornecimento de forragem aos animais em épocas críticas, permite maior descanso e recuperação das pastagens perenes.

Da mesma forma, a produção de grãos também pode beneficiar-se da integração lavoura e pecuária, principalmente quando se dá o pastejo direto em forragens anuais semeadas em áreas de produção de grãos. Isto é devido à melhora do *status* biológico do solo e ciclagens de nutrientes, pois segundo MONTEIRO e WERNER (1989) cerca de 90% do nitrogênio e potássio é retornado ao solo pelo sistema de pastejo direto através da deposição das fezes e urina dos animais. Entretanto, a distribuição das fezes e urina atinge

34% da área, sendo ainda dependente do sistema de manejo do pasto, como, pastejo contínuo ou rotacionado, (lotação e pressão de pastejo).

São poucos os trabalhos mostrando os benefícios do sistema de integração para a produção de grãos. Conforme mostra a Tabela 1, RUEDELL (1996), trabalhando com produção de grãos e pastejo direto na mesma área, obteve aumento de até 24% na produção de grãos em áreas pastejadas comparado com a produção de grãos em áreas não pastejadas.

Tabela 1- Rendimento de soja e milha após áreas pastejadas e não pastejadas durante os anos de 1993 e 1994

Seqüências	Período							
	1993/94				1994/1995			
	Pastejadas		Não pastejadas		Pastejadas		Não pastejadas	
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%
Milho após aveia +ervilhaca	6.903	109	6.314	100	8.254	112	7.376	100
Soja após aveia	2.699	124	2.180	100	3.541	107	3.323	100
Soja após aveia+azevém	2.945	124	2.373	100	3.412	109	3.138	100
Soja após trigo	2.452	102	2.401	100	3.168	99	3.209	100

Fonte: RUEDELL (1996). FUNDACEP, Cruz Alta.

#### 4. ALTERNATIVAS FORRAGEIRAS DE OUTONO-INVERNO-PRIMAVERA

##### 4.1. Aveia (*Avena* spp.)

A aveia é uma gramínea de inverno de ampla adaptação, que apresenta grande variabilidade genética intra e interespecífica, possui comprovado valor forrageiro. A aveia apresenta sua divisão em várias espécies, sendo as mais comuns a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) de uso forrageiro, a aveia branca (*Avena sativa*) podendo ser granífera e/ou forrageira e a aveia amarela (*Avena byzantina* C. Kock), menos comum, podendo ser usada com duplo propósito.

Em condições do Estado do Paraná, a aveia tem sua importância aumentada ao longo dos anos, provendo forragens de alta qualidade no período de inverno-primavera nos sistemas de intensificação de carne e leite a pasto. GRISE et al. (1999) e OLIVEIRA et al. (2000) estudando o desempenho animal em pastagem exclusiva de aveia obtiveram ganhos médios diários de peso vivo por animal de 1,1 kg e 0,773 kg, respectivamente.

Devido a grande variabilidade genética da aveia é possível optar por materiais de ciclo vegetativo mais longo. Isto permite que a produção de biomassa de qualidade e o pastejo possam se estender até o mês de agosto a setembro, que é o período mais crítico para a produção animal a pasto. A Tabela 2 apresenta as características de diversas linhagens e cultivares de aveia preta e aveia branca com cortes para cálculo de matéria seca realizados no estágio de florescimento, sendo que nos materiais mais tardios como os genótipos IAPAR 61 e IA 96101-B estes cortes foram realizados no final de setembro.

No sistema de integração lavoura e pecuária não só a produção da parte aérea da forrageira assume importância, mas também a produção de sistema radicular abundante e profundo. Para os solos argilosos, sendo mais sensíveis à compactação pela sua elevada plasticidade quando úmido, as raízes podem contribuir para o desadensamento do solo comprimido pelo pisoteio dos animais em pastejo.

Para os solos arenosos (85-90% de areia), onde a compactação deixa de ser problema, os sistemas radiculares das plantas permitem a reciclagem de nutrientes, principalmente nitrogênio, potássio e enxofre. A reciclagem de nutrientes é indispensável à sustentabilidade do sistema, evitando a poluição do lençol freático, favorece a recuperação econômica dos nutrientes e a redução dos custos com fertilizantes minerais.

Tabela 2- Rendimento de matéria seca, altura, data de corte e ciclo de genótipos de aveia preta (p) e branca (b) em Londrina-PR, 2000

Genótipo	MS <sup>1</sup> Kg/ha	Altura (cm)	Corte (data)	Ciclo (dias)
UPF77436 (P)	14.524 a	130	10/08	100
ALPHA 155 (P)	13.764 ab	120	21/08	111
<b>IAPAR 61 (P) (T)<sup>1</sup></b>	<b>13.670 ab</b>	<b>130</b>	<b>20/09</b>	<b>141</b>
<b>IA 96101-B (B)</b>	<b>12.329 bc</b>	<b>123</b>	<b>29/09</b>	<b>150</b>
CEPAP 9825 (P)	11.086 cd	112	30/07	89
ALPHA 206 (P)	10.720 cde	115	28/07	87
EMBRAPA 29 (P) (T)	10.561 cdef	117	27/07	88
UPF 93AL203-1(B)	10.354 cdefg	108	23/08	113
CEPAP 9912 (P)	9.905 defgh	107	21/07	80
UPF93AL209-1 (B)	9.870 defgh	110	03/09	124
CEPAP 99102 (B)	9.606 defgh	120	12/09	133
UTFP 971 (P)	9.464 defgh	116	18/07	77
UPF 92229-10 (B)	9.221 defgh	107	30/07	89
ER 90148-2 (B)	8.727 efghi	120	23/08	113
UTFB 9883 (B)	8.646 efghi	100	29/07	88
CEPAB 9901 (B)	8.548 efghi	95	29/07	88
FAPA 2 (B) (T)	8.427 fghi	108	06/09	127
PRETA COMUM	8.314 ghi	118	23/07	82
UTFP 97508 (P)	8.092 hi	120	18/07	77
ER 93210-2 (B)	8.088 hi	107	03/09	124
UTFB 9818 (B)	6.881 i	82	04/07	63
MÉDIA	10.038			
CV%	11,3			

\*Médias seguidas pela letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan (P<0,05); (T)<sup>1</sup> = Testemunha SÁ et al. (2001)

O volume e comprimento do sistema radicular são outras características que demonstram haver variabilidade genética entre os materiais de aveia. No sentido de avaliar sistemas radiculares de linhagens e cultivares de aveia, OLIVEIRA et al. (2001) encontrou diferenças significativas entre os materiais, conforme é demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3- Característica de aveias branca (b) e preta (p) cultivadas em vasos visando avaliar a contribuição da biomassa radicular em relação a parte aérea em Londrina-PR, 2000

Genótipo	MS (g)		Raiz <sup>1</sup> (cm)	Relação Raiz/parte aérea (%)	Altura (cm)	Ciclo
	Aérea	Raiz				
IA 96101-b(b)	67,38 a <sup>2</sup>	8,42 ab	55 <sup>a</sup>	12,50	144	129
SI 98102-B(b)	74,16 a	9,75 a	59 <sup>a</sup>	13,15	146	129
SI 98103-B(b)	67,05 a	10,48 a	56 <sup>a</sup>	15,63	147	129
SI 98104-b(b)	66,38 a	11,21 a	53 <sup>a</sup>	16,89	152	129
IAPAR 61(p) T <sup>1</sup>	52,11 b	7,82 ab	52 <sup>a</sup>	14,98	143	122
UPF 16 (b) T	43,97 c	5,25 b	58 <sup>a</sup>	11,94	105	102
Média	61,86	8,42	56	14,18	140	123
CV (%)	9,25	26,51	8,26		7,04	

<sup>1</sup>Comprimento; <sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan (P>0,05).

A mais destacada vantagem do sistema integração lavoura e pecuária é a possibilidade de produção de forragens de qualidade para alimentação dos animais em épocas críticas. Como o sistema deve ser manejado dentro do conceito de sustentabilidade econômica e ambiental, o uso de materiais genéticos de ciclo longo e com abundante sistema radicular torna-se imprescindível.

Em áreas de fenação de aveia é comum a extração de toda parte aérea da planta, não permanecendo sobre o solo qualquer palhada residual. Esta prática tem ocasionado, de forma quase imperceptível um desequilíbrio no sistema de semeadura direta. Trabalho conduzido no IAPAR-Estação Experimental de Palotina mostra sensível redução no rendimento de soja em sucessão à aveia em áreas com palhada e sem palhada, conforme mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Rendimento de grãos de soja em sucessão a genótipos de aveia sob dois níveis de resíduo de palha. Palotina: IAPAR, 1997/98

Genótipos	Sem palha		Com palha	
	Kg/ha	%	Kg/ha	%
IAPAR 61	3.066	100↓	3.263	100↓
IAPAR IA 96101-b	3.184	104	3.608	111
UPF 16	3.068	100	3.498	107
PRETA COMUM	2.992	98	3.540	109
MÉDIA	3.078	100⇒	3.477	113

Fonte: OLIVEIRA, 1998 (Dados ainda não publicados).

A tabela 5 mostra a redução no rendimento de grãos de soja mediante o efeito de sucessivos cortes na aveia que antecede a cultura de verão.

Tabela 5 - Efeito do manejo e genótipo de aveia na produção de soja. IAPAR-Estação Experimental de Palotina – Colheita: 06/04/99

IAPAR 61			Preta Comum			IAPAR 96101			UPF 16					
Sem corte	1 corte	2 <sup>1</sup> corte	Sem corte	1 corte	2 corte	Sem corte	1 corte	2 corte	Sem corte	1 corte	2 corte			
↓			<b>Kg/ha de grãos de soja (média de 4 repetições)</b>									↓		
4378	3785	3664	4341	3743	3726	4555	4335	3906	4336	3933	3756			
<b>Redução na produção de grãos de soja pelo número de cortes na aveia (%)</b>														
100	-13	-16	100	-14	-14	100	-5	-14	100	-9	-13			
<b>Produção média de soja por tratamento dentro de cada genótipo de aveia</b>														
3942			3937			4265			4008					
100%			100%			108%			102%					

<sup>1</sup> Corte da aveia e ausência de palhada remanescente no solo.

O resultado acima não demonstra a inviabilidade da produção de feno em áreas de plantio direto, mas sim a necessidade de maior critério na prática de fenação. Uma das alternativas para atenuar o problema de retirada total de palhada em detrimento da cultura seguinte é optar por aveia de ciclo longo, realizar o corte da planta entre o estágio de alongamento e pré-florescimento. O corte deve ser sempre realizado a 7-10 cm do solo para permitir a continuidade das atividades fotossintéticas e o rápido rebrote do material. Associando estas medidas à prática de fenação, permitir-se-á um bom rebrote da aveia e a formação de mais 3-4 toneladas por hectare de matéria seca necessária para a cultura seguinte.

Outra prática importante para conciliar a retirada de alimento suplementar para os animais e manter a palhada no solo é a silagem de grãos de aveia. O sistema é bastante simples e de baixo custo, pois utiliza aveia branca granífera. Neste sistema a aveia granífera é colhida no estágio de cera-mole para cera-dura. Em áreas bem conduzidas é possível obter cerca de 5-6 toneladas de grãos por hectare. A colheita é realizada pela mesma colheitadeira de soja e somente os grãos é que vão para o silo. A partir da operação de colheita a tecnologia é a mesma recomendada tradicionalmente para silagem de milho e sorgo. Conforme é mostrado na Tabela 6, o teor de proteína bruta da silagem atinge até 21%, enquanto a silagem de milho atinge cerca de 8% de proteína.

Tabela 6 - Avaliação da qualidade da silagem de grãos de aveia e triticales\*

Genótipo	PB <sup>1</sup>	FB <sup>2</sup>	EE <sup>3</sup>	MM <sup>4</sup>	ENN <sup>5</sup>	N-NH <sub>3</sub> <sup>6</sup>
Aveia UPF 16	18,2	13,8	5,67	4,64	57,78	3,2
Triticale IAPAR 23	16,7	5,3	2,17	3,58	72,23	2,59
Aveia UFGRS 14	19,1	11,13	5,05	3,52	63,73	1,52
Aveia IAC 7	21,4	14,03	4,84	4,71	56,04	2,28

\* IAPAR-Laboratório de Nutrição Animal de Iporã, 1999.

<sup>1</sup>PB=proteína bruta; <sup>2</sup>FB=Fibra bruta; <sup>3</sup>EE=extrato etéreo; <sup>4</sup>MM=matéria mineral; <sup>5</sup>ENN= extrato não-nitrogenado; <sup>6</sup>N-NH<sub>3</sub>= nitrogênio amoniacal.

## 5. ALTERNATIVAS FORRAGEIRAS DE ENTRESSAFRA

### 5.1. Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) e Sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L.)

As gramíneas do gênero *Pennisetum* são nativas da África, da América Central e do Sul, sendo atualmente cultivado em mais de 27 milhões de hectares em todo mundo (GATES e HILL, 1999).

A sensibilidade ao fotoperíodo e a baixa temperatura do milheto (BOGDAN, 1978) são fatores limitantes a expansão dessa gramínea como forrageira temporária nas entressafras dos sistemas de rotação de culturas. Como planta forrageira, o milheto tem propiciado ganho médio diário por animal na faixa de 0,65 a 1,24 kg de peso vivo (LUPATINI, 1993; HERINGER, 1995; MORAES e MARASCHIN, 1988). Comparado ao sorgo forrageiro, resultado de análise bromatológica demonstra que o milheto apresenta teores bastante semelhantes, conforme demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Resultado da análise bromatológica de milheto (BN-2) e sorgo (AG 2002) aos 55 dias após emergência\*

Item	%	Planta inteira		Folha	
		Sorgo	Milheto	Sorgo	Milheto
Proteína bruta	PB	8,1	9,8	10,7	13,0
Extrato etéreo	EE	3,3	3,0	4,5	4,2
Resíduo Mineral	RM	8,6	9,6	6,9	10,3
Fibra Bruta	FB	28,6	29,9	27,1	25,1
F.deterg. ácido	FDA	38,9	39,5	38,5	39,6
F. deterg. Neutro	FDN	75,5	74,3	71,3	73,8
E.não nitrogenado	ENN	42,8	38,6	43,4	40,0
Cálcio	Ca	0,42	0,44	0,43	0,40
Fósforo	P	0,19	0,20	0,20	0,19
Conteúdo celular	CC	24,6	25,7	28,7	26,2
Hemicelulose	HC	36,5	34,8	32,8	34,2

\* IAPAR-Palotina-PR

Fonte: OLIVEIRA et al., 2000.

As amostras utilizadas para análise apresentada na Tabela 9 foram obtidas de plantas apresentando uma relação folha: colmo de **1:1,33** e **1:1,36** para milho e sorgo, respectivamente.

O milho é uma planta sensível a dias curtos, que segundo BOGDAN (1978), é estimulada a florescer quando o fotoperíodo atinge menos de 12 horas diárias de luz. Desta forma, estudos regionais de épocas de semeaduras tornam-se importante para a escolha da forrageira de entressafra e a sua melhor época de semeadura.

A Tabela 8, baseada em trabalho conduzido por OLIVEIRA et al.(2000), mostra crescente produção de matéria seca do milho, sorgo, capim setária (*Setaria itálica*), teosinto (*Echinochloa* sp.)de acordo com as épocas de semeadura. Observa-se maior produção de matéria seca do sorgo forrageiro, comparado com cinco cultivares de milho, teosinto e capim setária.

Tabela 8 - Produção de matéria seca (kg/ha) de gramíneas anuais

Material	Data de semeadura		
	10/08	20/08	30/08
Milho BN 1	6.730	8.729	10.042
Milho BN 2	8.553	13.136	17.675
Milho Branco Gigante Gigante	6.387	9.129	11.463
Milho Comum	5.977	7.228	7.979
Teosinto	3.610	5.296	11.833
Milho Paraguai*	6.533	8.983	10.733
Sorgo AG 2002	10.267*	16.343	20.243
Capim Moa* ( <i>Setaria itálica</i> )	3.071	4.463	4.813

\* Avaliação de 01 ano. IAPAR-Palotina. Média de 02 anos - 1996/97 - Corte aos 62 dias da emergência.

Somente a produção de forragens não deve ser o único fator a ser considerado na tomada de decisão. É importante ter em vista que o milho permite pastejo sem restrição devido à ausência de agentes anti-nutricionais. O sorgo oferece restrição devido a produção de ácido cianídrico. Para o manejo do sorgo forrageiro devem ser considerados os seguintes pontos:

- Liberação para pastejo quando o sorgo atinge 0,8-1,0 m de altura;
- No momento do pastejo as plantas não devem apresentar-se em condições de estresse;
- Não liberar animais com menos de 6 meses de idade para pastejo;
- Não liberar o pastejo para animais com restrição alimentar sem a devida adaptação.

Estudando épocas de semeadura de espécies anuais no período de verão/outono, conforme Tabela 9, OLIVEIRA et al. (2000) observaram que os rendimentos de matéria seca mostraram tendência de diminuição da produção para as épocas mais tardias. Isto ocorre devido à diminuição do fotoperíodo e à diminuição da temperatura noturna, desacelerando o crescimento das plantas. Os dados mostram menor expressividade na diferença de produção entre os cultivares de milho, com pequeno destaque para a BN-2 quando comparado com o milho comum. Já sorgo apresentou pequenas diferenças crescentes conforme a época de plantio.

Tabela 9 - Produção de matéria seca (kg/ha) de gramíneas anuais\*

Material	Data de semeadura		
	28/02	15/03	30/03
M. BN 1	6.583	4.968	4.833
M. BN 2	7.417	7.250	6.233
M. Branco Gigante	7.000	5.017	4.850
M. Comum	5.750	3.667	4.217
Teosinto	4.850	3.917	2.250
M. Paraguai	5.233	4.083	4.417
Sorgo Forrageiro	8.300	9.167	9.583

\*IAPAR-Palotina, média de 01 ano (1998), corte aos 62 dias da emergência.

Sendo o milho uma gramínea tropical de rápido crescimento, a qualidade forrageira da planta é bastante afetada quando ocorre o pastejo tardio do material. A Tabela 12 mostra resultado da análise foliar do milho aos 45 dias após a emergência.

Tabela 10 - Composição química das folhas do milho, cultivado em solo latossolo roxo eutrófico, aos 45 dias da emergência

Elemento	PB <sup>1</sup>	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	B
							mg/kg		
%									
Conteúdo	23	3,70	0,26	2,88	0,87	0,49	14,4	28,4	9,9

\* IAPAR-Palotina, <sup>1</sup>PB= Proteína bruta.

Já na Tabela 10, a análise foliar mostra resultados inferiores, exceto para potássio, quando a amostragem é realizada quando a planta está no estágio de pós-florescimento.

Tabela 11 - Composição química da massa seca da parte aérea do milho avaliada na fase inicial de formação de grãos

Elemento	PB	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn
							mg/kg	
%								
Conteúdo	11	1,76	0,19	3,35	0,82	0,36	13	24

O milho no sistema de integração lavoura e pecuária pode ser utilizado em pastejo por um período de 60-80 dias. A Tabela 11 sugere um planejamento de rotação de culturas visando integração lavoura e pecuária envolvendo três talhões durante dois anos.

Tabela 11. Sugestões de semeadura do milho em entressafra em diversas rotações de culturas

Talhão1	Out	Fev	Set	Nov	Abr
	Soja	Sorgo forrageiro + crotalária júncea	Milheto	Soja	Aveia+leguminosa <sup>1</sup>
Talhão2	Set		Set	Nov	Abr
	Milho+mucuna	Feijão <sup>2</sup>	Milheto	Soja	Aveia/triticales/trigo
Talhão3	Out	Fev		Out	Fev
	Soja	Milho safrinha + sobressemeadura deaveia <sup>3</sup>		Soja	Sorgo granífero
<sup>1</sup> Ervilha+ervilhaca		<sup>2</sup> Cultivar resistente à mosaico dour		<sup>3</sup> Aveia forrageira de ciclo longo	

## 6. ALTERNATIVAS NÃO-CONVENCIONAIS DE PRODUÇÃO DE FORRAGENS EM ÉPOCAS CRÍTICAS

### 6.1. Sobressemeadura de aveia em “milho safrinha”

Na região Norte e Oeste do Paraná um dos grandes entraves ao sistema de integração lavoura e pecuária sob plantio direto é o predomínio do sistema de produção baseado no cultivo de soja seguido do “milho safrinha”. Este sistema limita o cultivo de forrageiras de inverno e tem induzido os produtores ao retorno de sistema de plantio convencional após a colheita de milho, principalmente com o intuito de controle de plantas daninhas.

O sistema de sobressemeadura de aveia no “milho safrinha” é uma prática simples e de baixo custo que pode ser implementada em qualquer propriedade, que consiste nas seguintes operações:

- Semear a aveia a lanço após a adubação de cobertura no milho. Operação que deve ser realizada no momento limite em que o trator não cause dano mecânico às plantas de milho;

- Optar por milho precoce e aveia forrageira de florescimento tardio como a cultivar IAPAR 61;
- Utilizar 30% a mais de aveia da quantidade recomendada para semeadura em linha;
- Não há necessidade de umidade no solo para realização da sobressemeadura;
- Não utilizar herbicida no milho com princípio ativo de atrazine ou simazine, que são fitotóxicos quando absorvidos pelo sistema radicular da aveia.

Dependendo das condições climáticas após a colheita do “milho-safrinha” e do estágio em que a aveia se encontra, é viável a aplicação de adubo nitrogenado em cobertura na base de 40 kg de N por hectare.

Cerca de 30 dias após a colheita da aveia é possível obter uma produção de 5-6 toneladas por hectare de matéria seca de alto valor nutritivo.

Além do valor forrageiro da aveia produzida em época crítica, o sistema permite eficiente controle de plantas daninhas, melhoria do solo e sustentabilidade do sistema de plantio direto com integração lavoura e pecuária.

## **6.2. Sobressemeadura de aveia + leguminosas em pastagens perenes**

O sistema de sobressemeadura de aveia em mistura com leguminosas de inverno é viável quando realizado sobre gramas do gênero *Cynodon* (Estrela, Tifton, Coast-cross), *Hemarthria* e *Brachiaria*. Para o sucesso do sistema são necessários alguns pré-requisitos:

- Solo corrigido, de boa fertilidade observando a necessidade de adubação com N, P, K ou com adubo orgânico (de suínos);
- É necessário o rebaixamento da pastagem perene para menos de 10 cm de altura no momento da semeadura;
- Em caso de brachiária pode utilizar 1/3 da dosagem normal recomendada de herbicida sistêmico, cuja função é apenas diminuir a concorrência por água e nutrientes com as forrageiras de inverno;

- Deve utilizar máquina de plantio direto com disco duplo e sem “facão”;
- Utilizar aveia forrageira de ciclo longo IAPAR 61, ervilha forrageira IAPAR 83 e ervilhaca peluda, na proporção de 40+30+15 kg/ha de sementes, respectivamente. A operação de semeadura pode ser realizada em mistura de caixa;
- O sistema é mais eficiente quando a germinação e crescimento vegetativo das forrageiras de inverno ocorrem em períodos com temperaturas baixas e geadas;
- É indispensável o manejo correto da aveia em pastejo, respeitando a altura mínima de 10 cm. Da mesma forma, aplicação parcelada de adubos nitrogenados durante as fases de pastejo propicia grande incremento na produção de matéria seca.

Trabalho conduzido no município de Cianorte, onde foi implantado o sistema de sobressemeadura de aveia com leguminosas em capim brizantão, demonstra uma resposta linear na produção de matéria seca de aveia mediante aplicação de doses de 0 a 120 kg/ha de nitrogênio, conforme Figura 1.

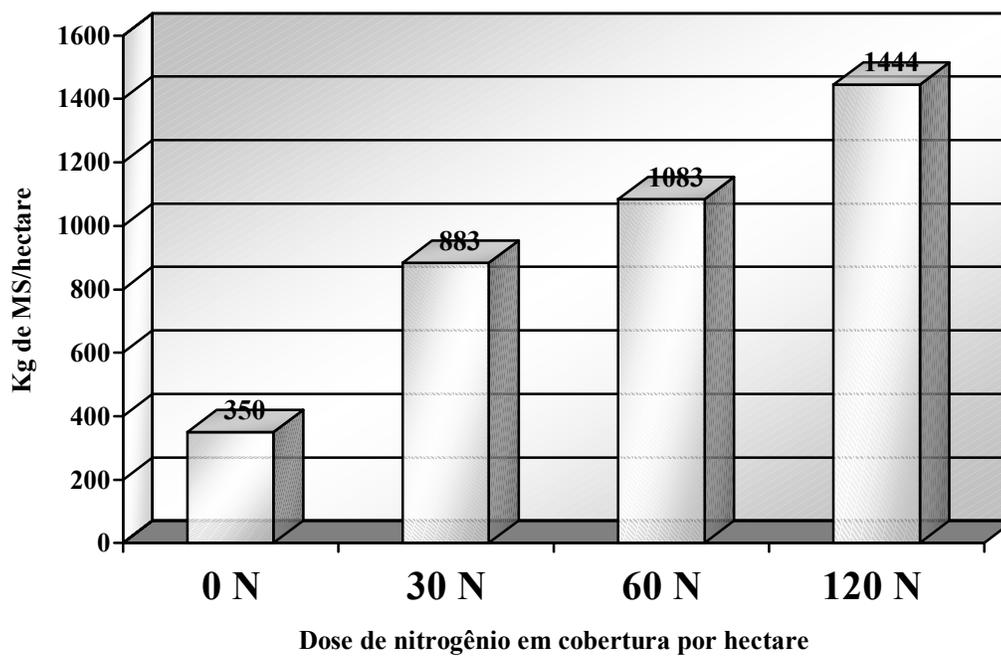


Figura 1 - Produção de matéria seca de aveia em primeiro corte sobre brizantão.

Doses altas de nitrogênio tem um custo bastante elevado, o que deve ser levado em consideração para tomada de decisões. A eficiência deste sistema é mais factível de ser obtida quando ocorre inverno frio com boa precipitação pluvial, quando a fertilidade do solo é corrigida e o plantel de gado de leite ou corte apresenta bom potencial de produção.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and folder plants*. Longman, 1978. 475p.
- GATES, R.N., HILL, G.M. O milho como planta forrageira. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO. Eds. FARIAS NETO, de A.L. et al. . 1999, Planaltina. *Anais...* Brasília, Embrapa-Cerrados, 1999, p.87.
- GRISE, M.M. et al., 1999. Desempenho animal em uma pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) mais ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) manejada em diferentes alturas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. CD-ROM.
- HERINGER, I. *Efeitos de níveis de nitrogênio sobre a dinâmica de uma pastagem de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo*. Santa Maria: UFSM, 1995. 150p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Santa Maria, 1995.
- LUPATINI, G.C., MOOJEN, E.L., RESTLE, J. et al. Avaliação do milho (*Pennisetum americanum*) sob pastejo com diferentes níveis de nitrogênio. I-Produção Animal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. *Anais...*Rio de Janeiro, SBZ, 1993, p.73.
- MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9. São Paulo, 1965. *Anais*. São Paulo: Departamento de Produção Animal, 1966, V.1. p.815-822.
- MONTEIRO, F.A.; WERNER, J.C. Ciclagem de nutrientes minerais em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS. Jaboticabal, 29 a 31 agosto. 1989. *Anais*. Jaboticabal: FUNEP, 1989. P. 149-193.
- MORAES, A., MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em milho cv. Comum. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.23, n.2.p.197.
- OLIVEIRA, E. De, MEDEIROS, G.B., MARUN, F. et al. *Recuperação de Pastagens no Noroeste do Paraná – bases para plantio direto e integração lavoura e pecuária*. Londrina: IAPAR, 2000. 96p. (IAPAR. Informe da Pesquisa, 132).
- OLIVEIRA, J.C. de, OLIVEIRA, E.de, SÁ, J.P.G., ARAGÃO, A.A. Produção de matéria seca de parte aérea e raízes de aveia em Londrina-PR, 2000. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. 21, 2001, Lajes. *Resultados Experimentais...*Lajes: UDESC, 2001, p.92.
- PAULINO, M.F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA. *Anais*. Viçosa, 1998, p. 173-188.
- POSTIGLIONI, S.R. *Épocas de diferir *Hemarthria altissima* e o capim estrela *Cynodon nlemfuensis* como forma de reservar forragem para outono-inverno*. Londrina, IAPAR, 1987. 7p. (IAPAR, Informe de Pesquisa, 70).

RUEDELL, J. *Plantio direto na região de Cruz Alta*. Cruz Alta: FUNDACEP, 1996.

SÁ, J.P.G., OLIVEIRA, J.C.de, ARAGÃO, A.A. Ensaio regional de aveias de cobertura em Londrina-PR., 2000. In. RENÍÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. 21, 2001, Lajes. *Resultados Experimentais*.