

Influência dos Diferentes Manejos da Aveia no Período de Inverno e da Adubação Nitrogenada sobre a Produção de Matéria Seca do Milho para Silagem

Cristiane Cláudia Meinerz¹, Camila Ducati¹, Loreno Egídio Taffarel¹, Fernando Henrique de Souza¹, Paulo Sérgio Rabello de Oliveira¹, Marcela Abbado Neres¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná. crismeinerz@hotmail.com

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes manejos da aveia no período do inverno e a adubação nitrogenada no verão no milho destinado à produção de forragem para ensilagem. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema de faixas com parcelas subdivididas. Nas parcelas foram alocados os manejos da aveia: C10 – corte para fenação com altura do resíduo de 10 cm; C20 – corte para fenação com altura do resíduo de 20 cm; SC p/ SD – sem cortes com semeadura direta da cultura de verão, e nas subparcelas os manejos da adubação nitrogenada C10: corte com altura do resíduo de 10 cm; C20: corte com altura do resíduo de 20 cm; SC: sem corte; PD: plantio direto. MV: matéria verde; MS: matéria seca. Para a produção de silagem foi utilizado o híbrido CD 384, sendo avaliada a produção de matéria verde e de matéria seca de folhas, colmos, espigas e da planta inteira. De acordo com os resultados encontrados, em função dos manejos da palhada e da adubação nitrogenada, não houve diferença significativa para a produção de matéria verde e matéria seca de planta inteira e das frações das plantas de milho destinado à produção de silagem. Concluiu-se que a utilização do manejo da aveia no período de inverno com resteva de 10 centímetros não afetou a produção do milho para silagem.

Palavras-chave: *Avena sativa*, Silagem, Uréia, *Zea mays* L.

Introdução

A necessidade de manter a produção leiteira estável durante o ano e de suprir com volumoso os confinamentos, associado à produção estacional de forrageiras, desencadeiam a adoção da prática de silagem por parte dos produtores (BELEZE et al., 2003; ROSA et al., 2004).

A ensilagem é o processo de armazenamento de forragens verdes e de outros volumosos, por intermédio de um processo fermentativo em que o resultado depende de propriedades intrínsecas ao próprio alimento e das condições ambientais proporcionadas no interior do silo. Para proporcionar um ambiente adequado para o processo de ensilagem é necessário conhecer o ponto ideal de colheita de cada espécie forrageira, o tamanho adequado da partícula, a ausência de oxigênio, compactação da massa e vedação das superfícies, entre outros (PINTO et al., 2010).

Uma boa silagem também necessita de matéria seca adequada, a qual deve estar entre 30 a 35%, além de ter riqueza em carboidratos solúveis e baixo poder tampão (TOSI et al., 1999). Neste sentido, o milho e o sorgo são as plantas mais adaptadas ao processo de

ensilagem, por sua facilidade de cultivo, altos rendimentos e especialmente pela qualidade da silagem produzida (SILVA et al., 1999).

A utilização, na alimentação de bovinos leiteiros, da silagem de milho tem se expandido rapidamente, em função do seu valor nutritivo, principalmente devido ao alto conteúdo energético, por ser bem consumida pelos animais e também, porque uma ampla maioria dos produtores e técnicos dominam o processo de plantio e a produção do milho (ZOULA et al., 2003).

O presente trabalho teve por objetivo estudar diferentes manejos da aveia no período do inverno e diferentes parcelamentos da adubação nitrogenada no milho cultivado em sucessão sobre a produção de matéria seca do milho no ponto para ensilagem.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na fazenda experimental “Professor Antonio Carlos dos Santos Pessoa” (latitude 24° 33' 22" S e longitude 54° 03' 24" W, com altitude aproximada de 400 m), pertencente à Universidade Estadual do Oeste Paraná - *Campus* Marechal Cândido Rondon, em Latossolo Vermelho eutrófico (LVe).

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso em esquema de faixas com parcelas subdivididas, com três repetições. Nas faixas foram alocados os três usos do solo: P10 – pastejo com altura do resíduo de 10 cm; P20 – pastejo com altura do resíduo de 20 cm; SC – sem pastejos e nas subparcelas os manejos da adubação nitrogenada (Tabela 1). As parcelas possuíram dimensões de 15 x 30 m, e cada parcela foi subdividida em três subparcelas com dimensões de 5 x 15 m.

Tabela 1. Parcelamentos do nitrogênio aplicado na cultura do milho.

Parcelamentos (kg ha ⁻¹)	Pré-Semeadura*	Semeadura**	Cobertura	
			V ₄	V ₈
100:0:0	100	40	0	0
0:25:75	0	40	25	75
0:50:50	0	40	50	50
0:75:25	0	40	75	25
0:100:0	0	40	100	0
50:50:0	50	40	50	0

*Aplicação com sete dias de antecedência à semeadura; **Fornecido pelo formulado 8:20:15 (N:P₂O₅:K₂O). V₄; V₈: estádios de desenvolvimento da cultura do milho.

A semeadura da aveia branca (*Avena sativa* cv. IPR 126) foi realizada no dia 24 de maio de 2009 utilizando uma semeadora de precisão acoplada ao trator, com uma densidade de sementes de 70 kg ha⁻¹ distribuídas em linhas espaçadas de 0,17 m, sem a utilização de

adubação de semeadura. Foram realizados três pastejos, sendo o primeiro aos 55 dias após a emergência da aveia, e os demais com intervalo aproximado de 30 dias.

Nos pastejos foram utilizadas vacas da raça Holandesa, em lactação, com peso vivo aproximado de $550 \text{ kg} \pm 28,5 \text{ kg}$, que foram distribuídas nos piquetes e pastejaram por aproximadamente dois dias até a obtenção das alturas de resíduo desejadas (10 e 20 cm).

A implantação da cultura do milho foi realizada em 29 de outubro de 2009, utilizando-se o híbrido triplo CD 384, com espaçamento entre linhas de 0,70 m, e 4,2 sementes por metro linear, objetivando-se uma densidade populacional de de 60.000 plantas ha^{-1} . Como adubação de semeadura foi utilizado 200 kg ha^{-1} do fertilizante formulado 8-20-15. A adubação foi realizada atendendo as recomendações para a cultura do milho da Comissão de Química e Fertilidade do Solo do RS e SC (CQFS-RS/SC, 2004). Na semeadura foi fixada a dose de 40 kg ha^{-1} de N para todos os manejos adotados, e as aplicações de cobertura foram realizadas nos estádios fenológicos V_4 e V_8 conforme recomendado por (RITCHIE et al., 2003). A aplicação correspondente à pré-semeadura foi realizada com sete dias de antecedência à semeadura do milho, e em todas as aplicações a fonte de N foi a uréia (45%N).

Foi avaliada a produção de matéria seca de colmos, de folhas, de espigas e de plantas inteiras no momento em que o milho se encontrava em ponto de silagem (26/01/2010). Para as avaliações, foram amostradas cinco plantas da área útil de cada parcela, as quais foram separadas em folhas, colmos e espigas que foram trituradas e pesadas para determinação da produção de matéria verde de cada fração da planta. Posteriormente foi retirada uma subamostra de cada porção que foi embalada em saco de papel e submetida à secagem em estufa com circulação forçada com temperatura de 55°C durante 72 horas. Foram tomados os pesos anterior e posteriormente à secagem para a determinação do teor de matéria seca. A produção de matéria seca foi obtida a partir da multiplicação do teor de matéria seca pela produção de matéria verde. As produções de matéria verde e de matéria seca total (de planta inteira) foram obtidas a partir da soma das produções das frações da planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas através do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultado e Discussões

De acordo com os resultados encontrados, em função dos manejos da palhada e da adubação nitrogenada, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) para a produção de matéria verde e matéria seca de planta inteira e das frações das plantas de milho destinado à produção de silagem (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de F calculados para as variáveis do milho sobre os manejos e a adubação nitrogenada no ano de 2009/2010 em Marechal Cândido Rondon.

Fonte de Variação	GL	MV Folha	MV Espiga	MV Total	MS Colmo	MS Folha	MS Espiga	MS Total
Bloco	2	1,467ns	0,450ns	0,229ns	0,890ns	1,467ns	0,450ns	0,249ns
Nitrogênio	5	0,690ns	1,097ns	2,555ns	1,897ns	0,690ns	1,097ns	2,348ns
Erro 1	10							
Manejo	2	1,609ns	1,525ns	0,533ns	6,010ns	1,609ns	1,525ns	0,786ns
Erro 2	4							
Nitrogênio x Manejo	10	1,515ns	1,520ns	0,718ns	1,273ns	1,515ns	1,520ns	0,830ns
Erro 3	20							
CV1 (%)		18,04	11,91	14,28	12,96	18,04	11,91	13,45
CV2 (%)		15,71	10,83	10,14	5,52	15,71	10,83	10,07
CV3 (%)		13,11	10,20	14,50	11,10	13,11	10,20	12,81

^{ns}: não significativo. MV: matéria verde; MS: matéria seca.

O milho é a cultura padrão para ensilagem, pela tradição no cultivo, produtividade, valor nutritivo e a crescente melhoria no padrão genético dos animais para produção pecuária, aumenta-se também a exigência na qualidade da silagem (PAZIANI et al., 2009).

As produções de MV e MS de folhas, colmos, espigas e total foram elevadas (Tabela 3) quando comparadas as produções de trabalhos realizados por Balieiro Neto et al. (2012). Estes autores, ao compararem quatro variedades de milho, encontraram produção máxima de 4.120 kg de MS ha⁻¹ para colmos, de 6.706 kg de MS ha⁻¹ para espiga e de 2.374 kg de MS ha⁻¹ para folhas.

Tabela 3. Produção de matéria verde e seca do milho para silagem sob diferentes manejos da aveia no inverno e parcelamentos da adubação nitrogenada no verão.

Doses de N	MV Folha	MV Espiga	MV Total	MS Colmo	MS Folha	MS Espiga	MS Total
C10_PD	17.785,30 ^{ns}	23.089,60 ^{ns}	66.701,54 ^{ns}	5.423,60 ^{ns}	4.949,88 ^{ns}	9.235,84 ^{ns}	19.347,34 ^{ns}
C20_PD	16.927,74	22.478,27	64.444,78	5.425,69	4.739,77	8.672,18	18.837,63
SC_PD	18.597,08	21.680,45	65.930,41	5.729,87	5.207,18	8.991,31	19.347,34
CV1 (%)	18,04	11,91	14,28	12,96	18,04	11,91	13,45
CV2 (%)	15,71	10,83	10,14	5,52	15,71	10,83	10,07
CV3 (%)	13,11	10,20	14,50	11,10	13,11	10,20	12,81

^{ns}: não significativo. C10: corte com altura do resíduo de 10 cm; C20: corte com altura do resíduo de 20 cm; SC: sem corte; PD: plantio direto. MV: matéria verde; MS: matéria seca.

As produções totais de massa verde e seca foram superiores aos encontrados por Lucas et al. (2009) que encontram produções máximas de 58.760 kg de MS ha⁻¹ e de 17.580 kg de MS ha⁻¹, respectivamente. Pinto et al. (2010) ao estudarem doze cultivares de milho para silagem encontraram produção total de massa seca similares aos encontrados neste trabalho.

A alta produção de massa seca e verde são características desejáveis na produção de milho para ensilagem em razão do alto coeficiente de correlação (0,85) com a matéria seca digestível (PAZIANI et al., 2009). A produtividade e a qualidade do milho para ensilagem sofrem influência de fatores ambientais e das práticas de manejo (ROSA et al., 2004), que, juntamente com o genótipo e a variabilidade regional de clima e solo definem o padrão de desenvolvimento da cultura (PAZIANI et al., 2009).

Pode-se observar uma alta proporção da massa seca das espigas (47,74%) em relação à massa seca total (Tabela 3) e isso é importante na escolha de um milho para silagem, pois há uma alta correlação entre a produção de massa seca total, produção de grãos e índice de espiga (PAZIANI et al., 2009).

O conhecimento da produção de massa seca por hectare por região de produção de milho é importante para se calcular a área de plantio, tamanho dos silos (ROSA et al., 2004). É preciso sempre associar o volume de produção com a qualidade da silagem a ser produzida e o manejo sustentável de cada tipo de solo em cada região.

O conhecimento do manejo possível de cada solo que não influencie a produção da cultura sucessora é importante para a agropecuária, pois 69% das propriedades leiteiras paranaenses e 80% das do Oeste do Paraná utilizam o solo também com lavouras temporárias para produção de grãos para comercialização e para silagem e pastagens anuais (IPARDES, 2009).

Conclusões

Com a utilização da aveia para corte e produção de feno deixando-se uma resteva de até 10 centímetros, não foram observadas interações na produção de milho para silagem com adubação nitrogenada.

Literatura Citada

BALIEIRO NETO, G.; NOGUEIRA, J.R.; BRANCO, R.B.F.; ROMA JUNIOR, L.C.; BUENO, M.S.; CIVIDANES, T.M.S.; FERRARI JUNIOR, E. Relação custo benefício na produção de silagem com milho Bt. **Pesquisa & Tecnologia**, v.9, n.10, 2012.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFSRS/SC. **Manual de recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. Ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, 2004. 394p.

Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. **Caracterização da indústria de processamento e transformação do leite no Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2009. 29 p.

LUCAS, F. T.; SEKITA, A. P. C.; SILVA, F. H.; FERNANDES, L. O. Produção e qualidade de híbridos de milho para silagem. **FAZU em Revista**, n.6, p.11-52, 2009.

PAZIANI, S.F.; DUARTE, A.P.; NUSSIO, L.G.; GALLO, P.B.; BITTAR, C.M.M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P.C. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.411-417, 2009.

PINTO, A. P.; LANÇANOVA, J. A. C.; LUGÃO, S. M. B.; ROQUE, A. P.; ABRAHÃO, J. J. S.; OLIVEIRA, J. S.; LERNE, M. C. J.; MIZUBUTI, I. Y. Avaliação de doze cultivares de milho (*Zea mays* L.) para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.4, p.1071-1078, 2010.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. Como a planta de milho se desenvolve. **Informações Agronômicas**, n.103, p.1-11, 2003.

ROSA, J. R. P.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J. R.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; FREITA, A. K. Avaliação do comportamento agrônômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.302-312, 2004.

SILVA, F. F.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; CORREA, C. E. S.; RODRIGUEZ, N. M.; BRITO, A. F. Qualidade de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) de portes baixo, médio e alto com diferentes proporções de colmo, folhas e panícula. 2. Avaliação do valor nutritivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.21-29, 1999.

TOSI, P.; MATTOS, W. R. S.; TOSI, H.; JOBIM, C. C.; LAVEZZO, W. Avaliação do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) cultivar Taiwan A-148 ensilado com diferentes técnicas de redução de umidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.5, p.947-954, 1999.

ZEOULA, M. L.; BELEZE, J. R. F.; CECATO, U.; JOBIM, C. C.; GERON, L. J. V.; PRADO, O. P. P.; FALCAO, A. J. S. Avaliação de cinco híbridos de milho (*Zea mays*, L.) em diferentes estádios de maturação. 4. Digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e fibra em detergente neutro da porção vegetativa e planta inteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.567-575, 2003.