

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANFPC, 1995. **Relatório Estatístico Anual**. Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose. S. Paulo, 38p.
- DOE, 1993. **Biofuels Program Plan: FY 1992-FY 1996**. Colorado Springs, National Renewable Energy Laboratory-NREL, U.S. Department of Energy. (Boletim).
- FERRELL, J.E.; L.L. WRIGHT & J.H. CUSHMAN, 1993. U.S. Department of Energy's Biomass Production Program. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ALCOHOL FUELS, 10. **Anais**. V.2, p.741-747.
- HALL, D.O. et al., 1993. Biomass for Energy: Supply Prospects. In: RENEWABLE ENERGY: SOURCES FOR FUELS AND ELECTRICITY. Washington, Island Press. p.593-651.
- HALL, D.O. & F. ROSILLO-CALLE, 1991. Why Biomass Matters: Energy and the Environment. **Network News**, 5(4): 4-15.
- LYND, L.R. et al., 1991. Fuel Ethanol from Cellulosic Biomass. **Science**, 251: 1318-1323.
- NREL, 1994a. **The American Farm: Harnessing the Sun to Fuel the World**. Colorado Springs, U.S. Department of Energy. 21p. (Boletim).
- NREL, 1994b. **Biofuels for Transportation: The Road from Research to the Marketplace**. Colorado Springs, U.S. Department of Energy. 5p. (Boletim).
- NREL, 1994c. **NREL Putting It All Together for Biofuels**. Colorado Springs, U.S. Department of Energy. 4p. (Boletim).
- RILEY, C.J. & K.S. TYSON, 1993. Total Fuel Cycle Emissions Analysis of Biomass-Ethanol Transportation Fuel. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ALCOHOL FUELS, 10. **Proceedings**. p.235-243. (Addendum).
- WRIGHT, J.D. & D.A. FEINBERG, 1993. Comparison of the Production of Methanol and Ethanol from Biomass. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ALCOHOL FUELS, 10. **Proceedings**. v.2, p.797-808.

RESPOSTA DE DOIS CULTIVARES DE AVEIA AO NITROGÊNIO, EM TRÊS FREQUÊNCIAS DE CORTE E DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO.
I. PRODUÇÃO DE FORRAGEM

Ana Cândida P.A. Primavesi¹
Odo Primavesi¹

INTRODUÇÃO

No Estado de São Paulo, tradicionalmente, a aveia preta é cultivada para produção de forragem no inverno. Entretanto, é possível a sua substituição, com vantagens, por aveias brancas e amarelas (GODOY & BATISTA, 1990), bem como a produção comercial de grãos, mediante a utilização de cultivares recomendados pela EMBRAPA - Pecuária Sudeste. Esses cultivares necessitam manejo adequado, para que possam exprimir seu potencial de produção.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de nitrogênio, frequências de corte e épocas de plantio, na produção de forragem, de grãos e de palha de dois cultivares de aveia, recomendados para o Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos de plantio foram instalados em Latossolo Vermelho-Escuro, no Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), São Carlos, SP. Usou-se um delineamento de blocos ao

¹ Eng^o Agr^o, Ph.D., Pesquisador(a) da EMBRAPA, Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), Fazenda Canchim, Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP.

com
com

acaso com os tratamentos organizados em fatorial de 3 frequências de corte \times 5 doses de N. As parcelas tinham 6 metros de comprimento por 1 (um) metro de largura. As sementes (80 por metro linear) foram distribuídas em linhas distanciadas de 20 cm. A área útil abrangeu os 5 metros medianos das 3 linhas centrais.

A saturação por bases do solo foi elevada para 60%, e os níveis de fertilidade de fósforo e potássio para médio - alto (40 mg/dm³ e 3.0 mmolc/dm³, respectivamente). Os experimentos, irrigados por aspersão, receberam, em média, 25 mm de água semanalmente.

Foram usados dois cultivares recomendadas para a região: o cultivar São Carlos (forrageiro, ciclo tardio, *Avena byzantina*) e o cultivar UPF3 (duplo propósito: forragem e grãos, ciclo precoce, *Avena sativa*). As duas épocas de plantio foram 09/04 e 15/05/92. Usou-se a uréia como fonte de nitrogênio, nas doses de 0, 40, 80, 160 e 320 kg/ha, aplicadas parceladamente (Tabela 1).

As três frequências de corte foram: sem corte, um corte e dois cortes. No tratamento sem corte as plantas permaneceram intactas até a maturação dos grãos; no tratamento de um corte, foi avaliada a produção de forragem de um corte e de grãos da rebrota, e no de dois cortes, a produção de forragem destes dois cortes e de grãos da segunda rebrota.

Os cortes foram manuais, à altura de 5-7 cm do solo. O primeiro e segundo cortes foram efetuados no início do emborrachamento (quando 50% dos tratamentos de um cultivar apresentavam 10% de plantas emborrachadas).

Após a pesagem da matéria fresca da parcela, separaram-se 500 g, colocadas para secar a 60°C, em estufa com circulação forçada de ar, até peso constante, para determinação do teor de água e posterior cálculo do peso da matéria seca.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

Tabela 1. Parcelamento das doses de nitrogênio.

Épocas de Aplicação de Cortes	Doses de N e frequência de Cortes		40 kg/ha		80 kg/ha		160 kg/ha		320 kg/ha			
	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C
Plantio	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Perfilamento	-	-	-	30	15	10	70	35	30	75	75	50
IE (1° corte)	IE (SC)	-	-	15	10	-	35	20	75	75	50	105
IE (2° corte)	IM (SC)	-	-	10	-	-	20	-	-	50	100	-
(1992)												

Frequência de corte: SC = sem corte, 1C = um corte, 2C = dois cortes.

IE = início do emborrachamento,

IM = início da maturação.

(14 dias após)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância constam das Tabelas de 2 a 6, e as médias, das de 7 a 10.

A análise de variância para os tratamentos com dois cortes (Tabelas 2 a 5), detectou diferenças entre cortes para a produção de forragem dos dois cultivares, nas duas épocas de plantio. O primeiro corte foi superior ao segundo. Não houve diferença para doses de nitrogênio.

A produção de matéria seca de forragem do segundo corte nas duas épocas de plantio (Tabela 7) e para os dois cultivares foi muito baixa, devido à baixa rebrota após o primeiro corte. Para o cultivar São Carlos não ocorreu diferença de produção de forragem entre as diferentes doses de nitrogênio. Apenas no primeiro corte da primeira época, a dose de 320 kg/ha de N acarretou a menor produção de matéria seca. Já para o cultivar UPF 3, no primeiro corte das duas épocas de plantio, ocorreu diferença entre doses, com a dose 0 kg/ha de nitrogênio apresentando a menor produção de forragem, e a maior produção na segunda época, com a dose de 80 kg/ha.

A análise de variância para os tratamentos com um e dois cortes (Tabela 6), encontrou diferenças significativas entre os tratamentos, para a produção de forragem. Nas duas épocas de plantio ocorreu diferença entre doses de N para o cultivar UPF 3, aparecendo a dose de 80 kg/ha como similar às outras doses, mas superior à testemunha (Tabela 8). Verifica-se que a produção de forragem dos dois cultivares de aveia, nas duas épocas de plantio, foi maior no manejo com dois cortes do que com um corte, o que também foi verificado no ano de 1991 (PRIMAVESI & PRIMAVESI, 1996). JOSHI et al. (1993), relatam que a produção de forragem de aveia (*Avena sativa* L.), declinou com o atraso na época de semeadura, e que a produção de um único corte quando 50% das plantas estavam florescidas, foi superior à de dois cortes, o primeiro a 50 dias após a semeadura e o segundo com 50% das plantas florescidas. Estes autores explicam que a superioridade do manejo de um corte pode ser devida a se apresentarem as plantas mais altas, e citam que VERMA (1984) relata resultados semelhantes.

Tabela 2. Análise de variância, por cultivar de aveia, para a produção de forragem, nos tratamentos com dois cortes, e grãos, na primeira época de plantio.

Causa de Variação	G.L.	Cultivar São Carlos		Cultivar UPF 3	
		Q.M.	F	Q.M.	F
FORRAGEM					
Blocos (B)	2	283425	1,59	71008,56	0,68
Cortes (C)	1	98019066	548,49**	38117203,96	365,25**
Doses (D)	4	148583	0,83	131140,42	1,26
C x D	4	315085	1,76	143902,07	1,38
Resíduo	18	178706		1878482,28	
CV		17,0%		20,3%	
GRÃOS					
Blocos (B)	2	69060	5,61**	745	0,02
Cortes (C)	2	108567	8,82**	23161897	672,43**
Doses (D)	4	4805	0,39	60569	1,76
C x D	8	25083	2,04	120902	3,51**
Resíduo	28	12305		34445	
CV		63,1%		20,2%	

Tabela 3. Análise de variância, por cultivar de aveia, para palha e relação grãos/palha, na primeira época de plantio.

Causa de Variação	G.L.	Cultivar São Carlos		Cultivar UPF 3	
		Q.M.	F	Q.M.	F
PALHA					
Blocos (B)	2	1120880,3	0,17	129184,0	0,16**
Cortes (C)	2	391198963,9	199,21**	179247307,5	223,90**
Doses (D)	4	2796246,3	1,42	2471784,3	3,09*
C x D	8	3500368,3	1,78	2767481,4	3,46*
Resíduo	28	1963736,5		800562,9	
CV		26,3%		23,6%	
GRÃOS/PALHA					
Blocos (B)	2	0,00268114	5,57**	0,00393675	0,71
Cortes (C)	2	0,01626065	33,78**	0,21023861	45,35**
Doses (D)	4	0,00030678	0,64	0,007648595	1,39
C x D	8	0,00101914	2,12	0,00304532	0,55
Resíduo	28	0,00048134		0,00551748	
CV		40,9%		32,9%	

Tabela 4. Análise de variância, por cultivar de aveia, para a produção de forragem, nos tratamentos com dois cortes, e grãos, na segunda época de plantio.

Causa de Variação	G.L.	Cultivar São Carlos		Cultivar UPF 3	
		Q.M.	F	Q.M.	F
FORRAGEM					
Blocos (B)	2	207806,7	0,50	7652,70	0,07
Cortes (C)	1	192104905	461,97**	81388281,43	767,83**
Doses (D)	4	120562,8	0,29	246285,49	2,32
C x D	4	291738	0,70	122188,91	1,15
Resíduo	18	415834,3			
CV		18,2%		13,0%	
GRÃOS					
Blocos (B)	2	12008,65	1,39	1897308,23	6,37
Cortes (C)	2	78559,17	9,12**	11212524,14	37,67**
Doses (D)	4	6242,22	0,72	57707,86	0,19
C x D	8	159116,29	1,85	40846,34	0,14
Resíduo	28	8618,5			
CV		79,0%		93,4%	

Tabela 5. Análise de variância, por cultivar de aveia, para palha e relação grãos/palha, na segunda época de plantio.

Causa de Variação	G.L.	Cultivar São Carlos		Cultivar UPF 3	
		Q.M.	F	Q.M.	F
PALHA					
Blocos (B)	2	1154911	0,71	423060,0	1,20
Cortes (C)	2	6651168297	406,70**	1171733772,3	487,48**
Doses (D)	4	5701140	3,49*	619720,7	1,76
C x D	8	12348477	7,55**	397153,0	1,13
Resíduo	28	1635514		352288,0	
CV		23,6%		16,9%	
GRÃOS/PALHA					
Blocos (B)	2	0,00260585	0,38	0,08439474	10,87**
Cortes (C)	2	0,53401665	78,66**	0,830841197	107,2**
Doses (D)	4	0,03011973	4,44**	0,05324677	6,86**
C x D	8	0,02292678	3,38**	0,03373540	4,35**
Resíduo	28	0,00678866		0,00776369	
CV		54,1%		34,6%	

Tabela 6. Análise de variância, por cultivar de aveia, para a produção de forragem, nos tratamentos com um e com dois cortes, na primeira e segunda épocas de plantio.

Causa de Variação	G.L.	Cultivar São Carlos		Cultivar UPF 3	
		Q.M.	F	Q.M.	F
Primeira época					
Blocos (B)	2	868330	2,30	386143	9,57**
Cortes (C)	2	5276855	13,96**	3364056	83,33**
Doses (D)	4	509724	1,35	318935	7,90**
C x D	8	476624	1,26	46088	1,14
Resíduo	28	378028		40370	
CV		13,5%		7,1%	
Segunda época					
Blocos (B)	2	522359	0,59	11989	0,09
Cortes (C)	2	1588124	1,81	5705149	43,49**
Doses (D)	4	894205	1,02	837738	6,39**
C x D	8	640549	0,73	61693	0,47
Resíduo	28	878655		131176	
CV		13,7%		7,9%	

Baixa resposta ao adubo nitrogenado, na produção de forragem, foi também verificada no ano de 1991 (PRIMAVESI & PRIMAVESI, 1996). Já SAXENA et al. (1971), trabalhando com dois cultivares de aveia (*Avena sativa* e *A. byzantina*), para avaliar o efeito de épocas de plantio e doses de nitrogênio, verificou que a fertilização nitrogenada resultou em aumento significativo da produção de forragem, com resposta linear até a dose de 120 kg/ha de nitrogênio. HAZRA & TRIPATHI (1986) estudaram o efeito de doses de nitrogênio no crescimento da aveia em associação com e sem dossel de árvores de *Leucaena*. Verificaram que a produção de forragem de aveia (*Avena sativa*) aumentou até a dose de 100 kg/ha, quando comparada à do controle, em ambos os sistemas.

A análise conjunta de épocas (abril e maio) por cultivar, indicou diferença entre as épocas de plantio, com a segunda época (maio) apresentando maior produção de forragem, no primeiro corte, para os dois cultivares. Para o segundo corte já não houve efeito da época de plantio na produção de forragem, para os dois cultivares. As produções de forragem nas duas épocas decresceu do primeiro para o segundo corte. Para VILELA *et al.* (1971), as maiores produções de forragem obtidas com aveia (*Avena sativa* L.), cultivar Marion, ocorreram em abril, tanto para o primeiro como para o segundo corte, e com produções por corte sensivelmente superiores no primeiro em relação ao segundo.

A análise conjunta de cultivares para os tratamentos com dois cortes, permitiu verificar a superioridade de produção de forragem do cultivar São Carlos sobre o UPF3 (Tabela 8). A análise de variância para a produção de grãos, encontrou diferença entre os tratamentos para os dois cultivares e nas duas épocas de plantio (Tabela 9).

A baixa produção de grãos do cv. São Carlos nos tratamentos sem corte, nas duas épocas de plantio (Tabela 9), provavelmente foi devida a má granação, que pode ter ocorrido por "chochamento" ou pelo ataque de doenças fúngicas que levam à não formação de grãos perfeitos, fato que não tinha ocorrido no experimento realizado no ano anterior (PRIMAVESI & PRIMAVESI, 1996). Nas duas épocas de plantio, a produção de grãos dos tratamentos sem corte foi semelhante ao com um corte, e ambos superiores ao tratamento com dois cortes. No tratamento sem corte, nas duas épocas de plantio, a dose 0 kg/ha de nitrogênio proporcionou a maior produção de grãos, não havendo diferenças entre doses, nos tratamentos com um e dois cortes.

Para o cultivar UPF 3, nas duas épocas de plantio, o tratamento sem corte foi superior, quanto à produção de grãos, ao tratamento com um corte e este similar ao de dois cortes. As mais baixas produções de grãos ocorreram nas doses de 160 e 320 kg/ha de nitrogênio, no tratamento sem corte da primeira época, não ocorrendo diferença entre doses nos demais tratamentos e para todos os tratamentos na segunda época.

A baixa produção de grãos nos tratamentos com um e dois cortes, para os dois cultivares, ocorreu provavelmente porque as rebrotas foram muito fracas. Vários autores verificaram diminuição do rendimento de grãos após o corte da aveia em diversos cultivares (FONTANELI *et al.*, 1987, THAKRAL *et al.*, 1993, TANEJA *et al.*, 1981). Já BORGES (1976) e COSTA & MARKUS (1977), citados por FONTANELI & PIOVEZAN (1990), verificaram, respectivamente, que um corte para forragem não afeta o rendimento de grãos, e que, dependendo do manejo, poderá haver um aumento na produção de grãos.

THAKRAL *et al.* (1993), verificaram que seis diferentes cultivares diferiram entre si quanto à produção de grãos e que estas diferenças entre genótipos foram devidas à resposta diferencial ao manejo de cortes. Também verificaram que o manejo de corte diferiu significativamente; conseguindo máximas produções de grãos quando nenhum corte foi feito. Entretanto, significativa redução foi obtida quando foi feito um corte para forragem aos 60 dias após semeadura, e posterior redução foi registrada com dois cortes, um aos 60 dias e outro aos 105 dias após a semeadura. Estes autores, citando DEO e RAI, 1975, e PRASAD e MUKERJI, 1988, atribuem esta redução da produção ao aumento na temperatura e ao período mais curto disponível para o adequado desenvolvimento da semente.

A análise conjunta de épocas de plantio por cultivar, para a produção de grãos, indicou diferença entre épocas, para os dois cultivares, com a primeira época apresentando maiores produções de grãos.

A análise conjunta de cultivares permitiu identificar o cultivar UPF 3 como superior ao São Carlos, na produção de grãos em ambas épocas de plantio, com o tratamento sem corte de forragem superior aos tratamentos com um ou dois cortes.

A análise de variância para a produção de palha encontrou diferenças entre tratamentos para os dois cultivares nas duas épocas de plantio. A maior produção de palha, em ambas as épocas de plantio e

ambos os cultivares, ocorreu no tratamento sem corte de forragem, sendo ainda o tratamento com um corte superior ao com dois cortes.

A análise de variância para a produção de palha encontrou diferenças entre tratamentos para os dois cultivares nas duas épocas de plantio. A maior produção de palha, em ambas épocas de plantio e ambos cultivares, ocorreu no tratamento se corte de forragem, sendo ainda o tratamento com um corte superior ao com dois cortes.

Os dados da **Tabela 10**, indicam produção elevada de palha, para o cultivar São Carlos, provavelmente por ter ocorrido baixa produção de grãos no tratamento sem corte. Já para os tratamentos com um e dois cortes, a produção de palha foi menor, pois as plantas não alcançaram desenvolvimento pleno. Para este cultivar, nos tratamentos sem corte e com um corte, na primeira época, a dose de 160 kg/ha de nitrogênio acarretou a menor produção de palha, e, na segunda época, a dose de 320 kg/ha.

A análise conjunta de cultivares, permitiu verificar que o São Carlos produziu mais palha que o UPF 3, em ambas as épocas de plantio. Para o cultivar UPF 3, as produções de palha nos tratamentos sem corte e com um corte foram menores que as do cultivar São Carlos, provavelmente devido à maior produção de grãos do cultivar UPF 3.

A análise conjunta de épocas de plantio, mostrou semelhança entre épocas na produção de palha pelo cultivar São Carlos. O cultivar UPF 3 produziu mais palha no plantio de abril que no de maio.

Considerando o tratamento sem corte, o retorno de palha ao solo para sua cobertura está dentro da quantidade recomendada para plantio direto na palhada, que é, no mínimo, de seis toneladas por hectare (CASTRO, 1993).

O cultivar UPF 3, de duplo propósito, pode ser recomendado como opção precoce (GODOY & BATISTA, 1990), possibilitando um corte para forragem e posterior produção de grãos. Pelos resultados obtidos, a palhada da rebrota do primeiro corte não seria suficiente para manter o solo coberto.

Tabela 7. Produção de matéria seca de forragem dos cultivares de aveia nos tratamentos com dois cortes (2C), em duas épocas de plantio.

	Cv. São Carlos						Cv. UPF 3			
	1ª época (abril)		2ª época (maio)		1ª época (abril)		2ª época (maio)			
	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte		
2CD0	4124 aA	425 aB	6013 aA	681 aB	2251 bA	424 aB	3773 cA	594 aB		
2CD40	4177 aA	905 aB	6233 aA	807 aB	2753 aA	448 aB	4269 abcA	844 aB		
2CD80	4801 aA	535 aB	5883 aA	1518 aB	2796 aA	483 aB	4462 aA	968 aB		
2CD160	4445 aA	698 aB	6312 aA	1003 aB	2764 aA	618 aB	3870 bcA	1026 aB		
2CD320	3928 bA	836 aB	5928 aA	1047 aB	3036 aA	354 aB	4375 abA	848 aB		

1. Valores médios de 3 repetições.

2. Valores na coluna e na linha seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P > 0,05$, teste t). Letra minúscula = diferença entre doses (coluna); letra maiúscula = diferença entre cortes por cultivar e por época (linha).

3. D = doses de nitrogênio (kg/ha). Parcelamento das doses de adubo nitrogenado (**Tabela 1**).

Tabela 8. Produção (kg/ha) de matéria seca de forragem dos cultivares de aveia nos tratamentos com um corte (1C) e com dois cortes (2C), em duas épocas de plantio. Médias de três repetições.

Tratamentos	Matéria seca (kg/ha)							
	Cv. São Carlos				Cv. UPPF 3			
	1ª época (abril)		2ª época (maio)		1ª época (abril)		2ª época (maio)	
	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte
CD0	3814 aA	4548 aA	2240 bB	2675 bB	6524 abA	6694 aA	3558 bB	4369 bA
CD40	3855 aB	5082 aA	2460 abB	3202 aA	5782 bA	7030 aA	4079 abB	5113 aA
CD80	4482 aA	5336 aA	2744 aB	3279 aA	6338 abA	7402 aA	4541 aB	5430 aA
CD160	3724 aB	5143 aA	2579 abB	3381 aA	7532 aA	7315 aA	4336 aA	4897 abA
CD320	4804 aA	4764 aA	2556 abB	3390 aA	6938 abA	6975 aA	4158 aB	5224 aA
Média	4136	4975	2516	3185	6623	7083	4134	5007

Valores na coluna e na linha seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P > 0,05$, teste t). Letra minúscula = diferença entre doses (coluna); letra maiúscula = diferença entre cortes por cultivar e por época (linha).

Doses de nitrogênio (kg/ha). Parcelamento das doses de adubo nitrogenado (**Tabela 1**).

Tabela 9. Produção de grãos (kg/ha) dos cultivares de aveia nos tratamentos sem corte (SC), um corte (1C) e dois cortes (2C) em duas épocas de plantio. Médias de três repetições.

	Cv. UPPF 3											
	Cv. São Carlos				2ª época				1ª época			
	1ª época		2ª época		1ª época		2ª época		1ª época		2ª época	
	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C
D0	412 a	109 a	74 a	360 a	94 a	27 a	2490 a	132 a	171 a	1624 a	111 a	23 a
D40	130 c	235 a	68 a	226 ab	111 a	33 a	2502 a	183 a	216 a	1807 a	166 a	34 a
480	170 bc	239 a	84 a	134 b	139 a	40 a	2716 a	162 a	180 a	1634 a	132 a	31 a
D160	244 abc	126 a	149 a	131 b	123 a	64 a	2050 a	272 a	250 a	1610 a	156 a	73 a
D320	330 ab	202 a	62 a	83 b	147 a	49 a	2007 a	168 a	273 a	1229 a	90 a	38 a

1. Valores na coluna seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P > 0,05$, teste t). Letra minúscula = diferença entre doses (coluna)

2. D = Doses de nitrogênio (kg/ha). Parcelamento das doses de adubo nitrogenado (**Tabela 1**).

Tabela 10. Produção (kg/ha) de palha e relação grãos/palha dos cultivares de aveia nos tratamentos sem corte (SC), um corte (1C) e dois cortes (2C), em duas épocas de plantio. Médias de três repetições.

	cv. São Carlos						cv. UPF 3					
	1ª época			2ª época			1ª época			2ª época		
	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C	SC	1C	2C
	Palha (kg/ha)											
D0	11758 a	3239 ab	781 a	14644 a	886 a	79 a	6861 b	1646 c	520 a	6953 ab	1160 b	18 a
D40	12436 a	3270 ab	1254 a	14930 a	1632 a	133 a	7977 ab	3823 ab	798 a	7910 a	1847 ab	82 a
480	10462 ab	4797 ab	867 a	13522 ab	1939 a	63 a	7456 ab	2486 bc	601 a	6525 b	1542 ab	77 a
D160	8857 b	3035 b	1418 a	11868 b	2295 a	224 a	6807 b	5005 a	949 a	7109 a	2514 a	164 a
D320	11346 a	5555 a	820 a	7380 c	2953 a	204 a	8757 a	2015 c	1110 a	7641 a	2068 ab	88 a
	Grãos/Palha											
D0	0,03 a	0,04 a	0,10 a	0,03 a	0,12 a	0,41 b	0,37 a	0,13 a	0,30 a	0,24 a	0,10 a	1,1 a
D40	0,01 a	0,07 a	0,06 b	0,02 a	0,07 a	0,27 bc	0,31 a	0,05 a	0,29 a	0,22 a	0,08 a	0,42 c
D80	0,02 a	0,05 a	0,10 a	0,01 a	0,08 a	0,62 a	0,37 a	0,06 a	0,30 a	0,25 a	0,08 a	0,56 bc
D160	0,03 a	0,04 a	0,11 a	0,01 a	0,05 a	0,28 bc	0,32 a	0,06 a	0,28 a	0,24 a	0,06 a	0,67 b
D320	0,03 a	0,04 a	0,08 ab	0,01 a	0,05 a	0,25 c	0,24 b	0,09 a	0,24 a	0,16 a	0,04 a	0,53 bc

1. Valores na coluna seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente ($P > 0,05$, teste t). Letra minúscula = diferença entre doses (coluna).

2. D = Doses de nitrogênio (kg/ha). Parcelamento das doses de adubo nitrogenado (Tabela 1).

A análise de variância para a relação grãos/palha detectou diferença entre os tratamentos para os dois cultivares, nas duas épocas de plantio. O tratamento com dois cortes apresentou relação grãos/palha superior aos tratamentos com um ou sem corte para o cultivar São Carlos, nas duas épocas de plantio. Já para o cultivar UPF 3, a maior relação ocorreu para o tratamento com dois cortes, equivalente ao sem corte no plantio de abril, e superior ao sem corte no plantio de maio, em relação ao tratamento um corte de forragem. Também foi encontrada diferença, na segunda época de plantio, para os dois cultivares, entre doses de N e interação entre cortes e doses. O cultivar São Carlos apresentou maior relação com 80 kg/ha de nitrogênio, e as menores com 160 e 320 kg/ha. No cultivar UPF 3 a maior relação ocorreu sem aplicação de nitrogênio, e a menor, com 40 kg/ha de nitrogênio.

A análise conjunta de cultivares permitiu identificar o cultivar UPF 3 como de relação grãos/palha superior ao cultivar São Carlos, e a superioridade do tratamento com dois cortes. No plantio de maio também houve resposta à adubação nitrogenada, destacando-se 80 kg/ha, ficando a menor relação com 320 kg/ha.

CONCLUSÕES

Nas condições climáticas do ano de 1992, e para a região de São Carlos (SP), conclui-se que:

1. Ocorreu baixa resposta ao adubo nitrogenado, tanto para produção de forragem como de grãos.

2. Para os cultivares São Carlos e UPF 3, as maiores produções de forragem foram obtidas no primeiro corte, no manejo com dois cortes, nas duas épocas de plantio.

3. O manejo com dois cortes possibilitou maior rendimento de forragem que o com um corte, para os dois cultivares, nas duas épocas.

4. Nas duas épocas de plantio, para o cultivar São Carlos, o rendimento em grãos do tratamento sem corte foi semelhante ao com um corte e superior ao de dois cortes, e, para o cultivar UPF 3, o tratamento sem corte foi superior em rendimento aos tratamentos com um e dois cortes.

5. Para este sistema de cortes, e para os dois cultivares, a época indicada para a produção de forragem é maio e para a de grãos é abril.

6. A quantidade de palha produzida pelos dois cultivares, no tratamento sem corte, possibilita o retorno de palha ao solo, suficiente para o plantio direto na palhada.

RESUMO

Estudaram-se cinco doses de nitrogênio (0, 40, 80, 160 e 320 kg/ha), três frequências de corte (sem corte, um corte e dois cortes) e duas épocas de plantio (abril e maio), na produção de forragem e de grãos de dois cultivares de aveia (São Carlos e UPF 3). O ensaio foi conduzido, com irrigação, em Latossolo Vermelho - Escuro, da EMBRAPA / Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos, SP. Usaram-se três blocos ao acaso, com os tratamentos em esquema fatorial (três frequências de corte \times cinco doses de N). Ocorreu baixa resposta ao adubo nitrogenado, tanto para produção de forragem como de grãos. Para estes sistemas de cortes, e para os dois cultivares, a época indicada para a produção de forragem é maio, e para a de grãos é abril. A quantidade de palha produzida pelos dois cultivares no tratamento sem corte, possibilita o retorno de palha ao solo, suficiente para o plantio direto na palhada.

Palavras-chave: *Avena sativa*, *A. byzantina*, produção de forragem, de grãos, de palha, doses de nitrogênio, frequências de corte, épocas de plantio.

SUMMARY

RESPONSE OF TWO CULTIVARS OF OATS TO NITROGEN, WITH THREE RATES OF CUTTING AND TWO SEASONS OF SEEDING

Five levels of nitrogen (0, 40, 80, 160 and 320 kg/ha), three frequencies of cutting management (no cut, one and two cuts), were studied on the forage and grain yields of two oat cultivars (São Carlos and UPF 3). The trial was conducted, under irrigation, on a Dark-Red Latosol, at EMBRAPA/Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brazil. Three randomized blocks were used, with treatments in a 5×3 factorial design. A low response to nitrogen occurred, both for forage and grain yield. For this management of cutting and for the two cultivars, the planting date for higher forage yield is May, and for grain yield is April. The production of straw by both cultivars, on the treatment without cutting, allows sufficient straw to cover the soil, the for the direct (no tillage) seeding on mulch.

Key words: *Avena sativa*, *A. byzantina*, forage yield, grain yield, straw production, nitrogen levels, cutting management, planting dates.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, O.M. de, 1993. Sistemas Conservacionistas no Brasil - a Experiência no Estado de São Paulo. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 24, Goiânia, 1993. Resumos. Goiânia, Soc. Bras. Ciência do Solo, 1993, vol.1, p.77-78.
- FONTANELI, R.S.; M.B. CUNHA & M.F. RIBEIRO, 1987. Avaliação de Linhagens/Cultivares de Aveia (*Avena* spp) para Rendimento de Forragem e Grãos em Regimes de Corte. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 24. Brasília, SBZ, p.215.

- FONTANELI, R.S. & A.M. PIOVEZAN, 1990. Efeito de Cortes no Rendimento de Forragem e Grãos de Aveia, Passo Fundo - RS, 1988. In: **Resultados de Pesquisa em Aveia Obtidos em 1988**. Passo Fundo, Faculdade de Agronomia - UPF, 1990. p.62-66. (Boletim de Pesquisa, 10).
- GODOY, R. & L.A.R. BATISTA, 1990. Avaliação de Germoplasma de Aveia Forrageira em São Carlos - SP. **Revista da Soc. Bras. de Zootecnia**, Viçosa, 19(3): 235-242.
- HAZRA, C.R. & S.B. TRIPATHI, 1986. Effect of Tree Canopy and Nitrogen Application on Forage Production of Oats. **J. Indian Soc. Soil Sci.**, 34: 520-523.
- PRIMAVESI, A.C.P. & O. PRIMAVESI, 1996. Avaliação do Potencial de Resposta ao Nitrogênio sob Regimes de Corte, de Dois Cultivares de Aveia. I. Produção de Forragem e de Grãos. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, 71(1): 105-115.
- SAXENA, M.C.; L. JOSHI & S.D. RAI, 1971. Studies on the Performance of Two Varieties of Oats as Affected by Dates of Planting and Levels of Nitrogen Fertilisation. **Indian Journal Agronomy**, 16(3): 288-292.
- TANEJA, K.D.; P.S. GILL & K.R. SOLANKI, 1981. Possibility of Taking Fodder in Addition to Seed From Barley and Oats Under Different Levels of Nitrogen. **Forage Res.**, Hisar, 7: 31-38.
- THAKRAL, N.K.; J.S. MALIK, G.P. LODHI & R.N. ARORA, 1993. Effect of Varieties and Cutting Management on Seed Yield and Seed Quality in Oats. **Forage Res.**, Hisar, 19(2): 128-130.
- VILELA, H.; A.S. BARBOSA; S.S. CAVALCANTI; V.J. ANDRADE & J.A.F. VELOSO, 1971. Aveia (*Avena sativa* L.) como Forrageira de Inverno: Efeito de Três Épocas de Plantio Sobre a Produção. **Arq. Esc. Vet.**, vol. XXIII, p.59-66.

SOBRE EL COCIENTE CM (Bloques)/CM (Resíduo)

Cristián Andrés Carranza¹

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En muchos libros de Estadística Experimental, las **restricciones a la casualización** son consideradas **factores**, fijos o aleatorios, en el modelo lineal que se pretende ajustar, sabiendo que ambas palabras expresan conceptos diferentes. Estrictamente, *factorial* es la relación entre tratamientos, formada por todas as combinaciones posibles de los niveles de dos o más factores. Es interesante remarcar que, cuando cada tratamiento aparece una vez en cada bloque, existe un parecido con un experimento a dos factores, sin embargo, en este último, los tratamientos no son necesariamente dispuestos como exige el diseño en bloques (PIERCE, 1983). Este hecho genera confusión en quien desea entender el modelo lineal que subyace en el diseño experimental utilizado, y torna difícil enseñar por qué el cuadrado medio del residuo no es el denominador apropiado para testar la hipótesis de que no existen diferencias entre las medias de los bloques.

Un primer ejemplo de esa confusión puede ser visto en la correcta diferenciación entre el modelo lineal para un diseño en bloques completos aleatorizados y el correspondiente a un diseño completamente aleatorizado sin repetición con esquema bifactorial de tratamientos, asumiendo que no existe interacción. En efecto, el primero puede ser escrito así:

$$y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, b, \quad j = 1, 2, \dots, t.$$

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. C.C. 31 (1900) La Plata, Argentina. e-mail: cristian@tambaqui.esalq.usp.br

www.manah.com

Visite nosso site.

Onde a facilidade de navegação,
informações, interatividade
e serviços estão mais perto
de nossos clientes.



MASA PROPAGANDA

ISSN 0034 - 7655

Vol. 73

Dezembro/1998

Nº 3

Revista de Agricultura

DIRETORES

Prof. Dr. F. Pimentel-Gomes
Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello
Prof. Dr. Evoneo Berti Filho
Prof^ª Dr^ª Marli de Bem Gomes

SUMÁRIO

F. Pimentel-Gomes – A Pós-Graduação na ESALQ	251
Andréa C.L. Rodrigues; Luis Carlos Marchini; Carlos Alfredo L. de Carvalho – Análises de Mel de <i>Apis mellifera</i> L., 1758 e <i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811) Coletado em Piracicaba-SP	255
Marcos Fernandes Sinicio; Sérgio Valdir Bajay – O Cultivo de Lignocelulose e a Produção de Álcool Carburante a Partir Desta Matéria-Prima	263
Ana Cândida P.A. Primavesi; Odo Primavesi - Resposta de Dois Cultivares de Aveia ao Nitrogênio, em Três Frequências de Corte e Duas Épocas de Plantio. I. Produção de Forragem	277
Cristián Andrés Carranza – Sobre el Cociente CM (Bloques)/CM (Resíduo)	295