

Híbridos e varietais de milho silageiros indicados para Rondônia



ISSN 1677-8618
Dezembro, 2005

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 30

Híbridos e varietais de milho silageiros indicados para Rondônia

André Rostand Ramalho
Claudio Ramalho Townsend
Ana Karina Dias Salman

Porto Velho, RO
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO

Telefones: (69) 222-0014/8489, 225-9387, Fax: (69) 222-0409

www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Flávio de França Souza*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Alexandre César Silva Marinho*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2005): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Ramalho, André Rostand

Híbridos e variedades de milho silageiros indicados para Rondônia / André Rostand Ramalho, Claudio Ramalho Townsend e Ana Karina Dias Salman. - Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005.

11 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondônia, ISSN 1677-8618 ; 30).

1. Milho - Híbridos - Silagem - Rondônia. 2. Milho - Variedades - Silagem - Rondônia. I. Townsend, Claudio Ramalho. II. Salman, Ana Karina Dias. III. Título. IV. Série

CDD 633.15

© Embrapa – 2005

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	7
Resultados e discussão	8
Conclusões	10
Referências bibliográficas	11

Híbridos e varietais de milho silageiros indicados para Rondônia

*André Rostand Ramalho*¹

*Claudio Ramalho Townsend*²

*Ana Karina Dias Salman*³

Resumo

A silagem de milho pode propiciar ganhos de produtividade tanto no agronegócio da produção leiteira quanto na pecuária de corte. Para o retorno dos custos com a ensilagem de milho, o rebanho bovino deve ter elevado padrão genético, associado a cuidados sanitários (profiláticos) e boas instalações rurais. Objetiva-se com esta publicação, atender a demanda dos pecuaristas da região central e leste de Rondônia, quanto à indicação preliminar de cultivares de milho específicos para produção de silagem de boa produtividade e qualidade nutricional. Baseado nos resultados experimentais de milho para duplo propósito (rendimento de grãos e produção de silagem), obtidos em diferentes condições agroecológicas (anos, locais e épocas de semeadura) de Rondônia, preliminarmente indica-se com uso de média tecnologia de produção de silagem de planta inteira em Rondônia, os híbridos BRS 3060, BRS 3123, BRS 2223 e BRS 2110, com produtividade potencial de massa seca superior a 16 toneladas/hectare na época convencional de cultivo do milho para produção de grãos. Para pequenos produtores de leite (agricultura familiar) ou quando o agricultor ou pecuarista optar em utilizar baixa tecnologia de produção do milho, sugere-se o uso das variedades comercial BR 106 e ou BRS 4154 (Saracura), potencialmente com produtividade de matéria seca até 15 toneladas/hectare. Tanto os híbridos de linhagens quanto às variedades de milho, são produtos oriundos do Programa de Melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo.

Termos para indexação: milho forrageiro, milho duplo propósito, matéria verde, matéria seca.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO. E-mail: rostand@cpafro.embrapa.br.

² Zootecnista, M.Sc., Embrapa Rondônia. E-mail: claudio@cpafro.embrapa.br.

³ Zootecnista, D.Sc., Embrapa Rondônia. E-mail: aksalman@cpafro.embrapa.br.

Hybrid and corn varieties for forage production in Rondônia

Abstract

The corn forage can propitiate won of productivity so much in the production milkmaid's agribusiness as in the breeder bovine meat. For the return of the costs with the corn silage, the bovine flock should have been elevating genetic, associated pattern the sanitary cares (prophylactics) and good rural facilities. It is objectified with this publication, to assist the demand of the farmer cattleman of the central area and east of Rondônia, with relationship to the preliminary indication of you cultivate of specific corn for production of corn forage of good productivity and quality of nutritious.

Based on the experimental results of corn for double purpose (revenue of grains and forage production), obtained in different conditions agricultural and ecological (years, locality and planted seasons) of Rondônia, prematurely is indicated with use of medium technology of production of plant corn forage informs in Rondônia, hybrid BRS 3060, BRS 3123, BRS 2223 and BRS 2110, with potential productivity of dry matter above to 16 ton/hectare at that time conventional of cultivation of the corn for production of grains. For small producing of milk (family agriculture) or when the farmer cattleman opt in using low technology of production of the corn, suggests himself the use of the commercial varieties BR 106 and or BRS 4154 (Saracura), potentially with productivity of dry matter up to 15 ton/hectare. So much the hybrid of lineages with relationship to the corn varieties, are products originating from of the Program of Improvement of Embrapa Corn and Sorghum.

Index terms: corn forage; corn double purpose; green matter; dry matter.

Introdução

A silagem de milho pode propiciar ganhos de produtividade tanto no agronegócio da produção leiteira quanto na pecuária de corte. Todavia, para obtenção de retornos econômicos dos investimentos na produção de silagem de milho como alimentação suplementar de volumoso/energia no período seco, necessariamente o rebanho bovino deve ter bom padrão genético, associado a cuidados sanitários (profiláticos) e boas instalações rurais. Devido a estas condicionantes, tanto o uso de silagem de milho quanto doutras plantas forrageiras (sorgo, milheto, cana-de-açúcar, capim-elefante, capim-teosinte, outras), ainda é pouco utilizada em Rondônia.

Esta publicação objetiva atender a demanda dos pecuaristas de Rondônia, quanto a indicação preliminar de cultivares de milho silageiros para estabilização da produção leiteira, e também, para uso como volumoso de alta qualidade em semiconfinamento ou araçãoamento complementar em terminação de engorda de bovinos de corte no período seco (julho a setembro).

Material e métodos

No ano agrícola 2002/2003, avaliou-se a performance agrônômica de 19 cultivares de milho em Ouro Preto d'Oeste (latitude 10°44'30" S; longitude 62°12'30" W; altitude 255 m). O clima da região, na classificação de Köppen, é do tipo Am.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições, com parcelas constituídas de duas linhas de 5,0 m, espaçadas em 0,90 m, na densidade de cinco plantas por metro linear, proporcionando um estande de aproximadamente 55.000 plantas/ha.

O experimento foi conduzido no período de 08 de novembro/2002 a 01 de fevereiro/2003, em condições de média tecnologia. Solo tipo podzólico vermelho, com as seguintes características químicas na profundidade de 0-20 cm: pH em água = 5,8; 12,0 mg/dm³ de fósforo (P); 7,0 mmolc/dm³ de potássio (K⁺); 3,2 cmolc/dm³ de cálcio (Ca²⁺); 1,7 cmolc/dm³ de magnésio (Mg²⁺); 120 mmolc/dm³ de Al³⁺ + H⁺; 1,5 mmolc/dm³ de alumínio (Al³⁺); e, 14,3 g/kg de matéria orgânica (MO) de solo. A adubação de semeadura consistiu de 300 kg/ha da formulação comercial 04 N; 18 P₂O₅; 20 K₂O + 0,4 FTE BR 12. Enquanto a adubação de cobertura foi realizada com sulfato de amônio (60 kg N/ha), aplicada aos 20-25 dias pós-emergência, quando o solo apresentava condições ideais de umidade. Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações técnicas previstas para a cultura do milho nessa região de Rondônia.

Avaliou-se estande final, altura das plantas e espigas, acamamento, tombamento, sanidade das plantas e das espigas, prolificidade, ciclo cultural (da emergência das plântulas ao ponto de grãos leitosos), rendimento total de massa verde e de matéria seca, além da contribuição dos componentes da planta (colmo, folhas e espiga) para o incremento do percentual da matéria seca na silagem de milho. A colheita foi realizada quando a maioria das cultivares híbridas apresentavam os grãos da espiga entre o estágio farináceo a farináceo-duro.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados obtidos quanto as principais características das plantas. Constata-se que, o estande médio entre os quatro grupos (variedades e híbridos) foi de 54,9 mil plantas por hectare. Praticamente não houve variação quanto ao número de dias após a semeadura (DAS) para o florescimento médio masculino (FLM), ou seja, emissão do pendão. Sendo a variedade BR 106 a mais tardia (55 DAS) e os híbridos triplo BRS 3123 e o Master os mais precoces (51 DAS). Entre 82 e 90 DAS, as plantas dos híbridos e variedades atingiram ponto de corte para silagem da planta inteira. Estatisticamente (Tabela 1), conforme seria esperado, as cultivares de polinização aberta ou variedades, apresentaram plantas mais altas que as dos híbridos. Todavia, nenhum dos grupos em avaliação apresentou acamamento ou tombamento de plantas, até a época da colheita.

Quanto aos parâmetros quantitativos, verificou-se que o híbrido duplo BRS 2223 superou as demais cultivares quanto ao índice de espigas (IESP = 1,66%), expressando boa prolificidade (capacidade de produzir mais de uma espiga/planta) conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Características agrônômicas de 19 cultivares de milho avaliadas em Ouro Preto D'Oeste (RO). Semeadura: 08/11/2002.

Cultivar	Grupo	Stand	FLM (dias)	Altura (cm)		IESP (%)
				Planta	Espiga	
BRS 1001	HS ²	53704	52,0	207 B ³	93 B	1,17 C
Média	-	53704	52,0	207	93	1,17
BRS 3060	HT	55556	55,0	213 A	101 B	1,20 C
BRS 3101	HT	55556	53,0	199 B	98 B	1,42 B
BRS 3123	HT	53611	51,0	201 B	103 B	1,16 C
BRS 3150	HT	55556	52,0	198 B	78 C	1,07 D
MASTER (T ₁) ¹	HT	55556	51,0	216 A	113 A	1,06 D
HT 97105-3	HT	55556	52,0	214 A	110 A	1,01 D
Média	-	55232	52,3	206,7	100	1,15
BR 2110	HD	55556	54,0	208 B	96 B	1,21 C
BR 2114	HD	55556	52,0	215 A	110 A	1,26 C
AG 1051 (T ₂)	HD	54074	55,0	208 B	108 A	1,08 D
AG 405 (T ₃)	HD	55556	53,0	225 A	113 A	1,14 C
BRS 2223	HD	55556	52,0	209 B	103 B	1,66 A
Média	-	55260	53,2	212,8	106	1,27
BRSRO 5103	VAR	55556	53,0	215 A	114 A	1,11 D
BRSRO 5109	VAR	54167	52,0	224 A	114 A	1,23 C
BR 106 (T ₄)	VAR	55000	55,0	221 A	114 A	1,34 B
BR 473 QPM	VAR	55556	52,0	215 A	110 A	1,35 B
Sol-da-Manhã	VAR	55000	52,0	203 B	98 B	1,20 C
Saracura	VAR	53334	54,0	231 A	123 A	1,28 C
NitroDente	VAR	53056	53,0	225 A	110 A	1,04 D
Média	-	54524	53,0	219,1	112	1,22
Média geral	-	54898	52,8	212,9	106	1,21
CVe (%)	-	3,011	2,362	4,947	7,954	3,216

¹ T: Testemunha ou cultivar padrão para ciclo e rendimento de grãos em Rondônia.

² HS: híbrido simples; HT: híbrido triplo; HD: híbrido duplo e VAR: variedade de polinização aberta.

³ Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott & Knott.

Quanto aos rendimentos de massa verde (MV) e de massa seca (MS), vê-se na Tabela 2 que, os híbridos triplos BRS 3060 e HT 97105-3, os híbridos duplos AG 1051 (Testemunha 2) e BRS 2223, e ainda, as variedades em fase de melhoramento BRSRO 5103 e BRSRO 5109, apresentaram respectivamente os maiores rendimentos de MV e ou MS. Em ambos os casos, estes resultados são bastante satisfatórios, principalmente considerando os baixos

níveis das adubações utilizadas neste experimento. Em vários trabalhos de pesquisa (GOMIDE et al., 1987; PAIVA, 1992; COORS et al., 1994; DINIZ, 1996; MONTEIRO, 1998; RAMALHO et al., 1998) com objetivos similares ao deste, os autores relatam que boas cultivares (variedade ou híbrida) forrageiras, variando de 6,0 a 8,0% de proteínas, produzem em média de 40-55 t/ha de massa verde e 12,0 a 18,0 t/ha de massa seca.

Ainda com relação a Tabela 2, a contribuição percentual das espigas na matéria seca, destacaram-se os híbridos BRS 3060, BRS 3123, BRS 3150, BR 2110, BRS 2223 e a variedade ROBRS 5109, as quais estatisticamente ($P < 0,05$) suplantaram as demais cultivares em teste.

Tabela 2. Rendimento de massa verde (MV), massa seca (MS) e contribuição dos componentes da planta para o incremento do percentual da matéria seca na silagem de milho. Semeadura: 08/11/2002. Ouro Preto D'Oeste (RO).

Cultivar	Grupo	Rendimento (t/ha)		Matéria Seca (%)		
		MV	MS	Colmo	Folha	Espiga
BRS 1001	HS	46,63 B ¹	16,19 B	40,65 B	20,72 A	38,64 C
Média	-	46,63	16,19	40,65	20,72	38,64
BRS 3060	HT	51,29 A	17,65 A	34,39 D	19,26 B	46,36 A
BRS 3101	HT	40,45 D	13,95 C	39,52 C	19,09 B	41,39 B
BRS 3123	HT	40,34 D	13,94 C	35,54 D	17,72 C	46,75 A
BRS 3150	HT	43,41 C	14,45 C	38,36 C	17,20 C	44,47 A
MASTER (T ₁)	HT	38,11 D	13,69 C	45,13 A	17,71 C	37,17 C
HT 97105-3	HT	46,35 B	17,66 A	43,89 A	19,10 B	37,02 C
Média	-	43,32	15,22	39,47	18,34	42,19
BR 2110	HD	45,18 B	15,96 B	36,72 D	19,18 B	44,10 A
BR 2114	HD	46,48 B	15,94 B	38,36 C	19,33 B	42,31 B
AG 1051 (T ₂)	HD	51,85 A	18,31 A	39,23 C	18,76 B	42,01 B
AG 405 (T ₃)	HD	39,44 D	14,11 C	42,68 B	18,32 C	39,00 C
BRS 2223	HD	48,07 B	18,30 A	36,32 D	17,99 C	45,70 A
Média	-	46,20	16,53	38,66	18,71	42,62
BRSRO 5103	VAR	50,72 A	17,10 A	43,20 A	18,54 C	38,26 C
BRSRO 5109	VAR	50,77 A	17,70 A	39,77 C	17,95 C	42,28 B
BR 106 (T ₄)	VAR	42,04 C	14,49 C	42,43 B	16,97 C	40,59 C
BR 473 QPM	VAR	42,86 C	14,96 C	40,70 B	19,60 B	39,70 C
Sol-da-Manhã	VAR	39,54 D	13,10 C	42,11 B	20,26 A	37,64 C
Saracura	VAR	46,73 B	15,78 B	44,80 A	19,61 B	35,59 C
NitroDente	VAR	38,19 D	13,08 C	42,36 B	20,56 A	37,12 C
Média	-	44,41	15,17	42,19	19,07	38,74
Média Geral	-	44,65	15,60	40,32	18,83	40,85
CVe (%)	-	5,529	6,540	4,210	4,946	4,912

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott & Knott.

As principais características agrônômicas das cultivares de milho silageiros, preliminarmente indicadas para Rondônia, são mostradas no Quadro 1. Sugere-se também que devido as condições climáticas do Estado, principalmente quanto a temperaturas (diurna/noturna) elevadas, deve-se sempre que possível, dentre aquelas ofertadas pelo mercado de sementes, optar por cultivares de milho de ciclo precoce ou normal (médio), devido principalmente a redução do ciclo cultural que o milho (silagem ou grãos), apresenta quando cultivado nestas condições ambientais.

Quadro 1. Características agrônômicas de híbridos de linhagens e variedades de milho indicados para produção de silagem da planta inteira em Rondônia. Porto Velho, 2005.

Característica		BRS 3060	BRS 2223	BRS 3123	BRS 2110	BR 106	BRS 4154 (Saracura)
Adaptabilidade		Ampla	Ampla	Ampla	Ampla	Ampla	Restrita
Estabilidade		Boa	Ótima	Boa	Boa	Boa	Boa
Prolificidade		Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Produtividade média de grãos (t/ha)¹		8,0	7,0	6,7	7,0	4,5	4,5
Produtividade média MV e MS (t/ha)		50 e 17	48 e 18	40 e 14	45 e 16	42 e 15	46 e 17
Planta	Tipo	H. Triplo	H. Triplo	H. Triplo	H. Duplo	Variedade	Variedade
	Ciclo médio (dias)	Semiprecoce	Superprecoce	Precoce	Precoce	Médio	Precoce
	Florescimento masculino	52 dias	63 dias	63 dias	60 dias	> 60 dias	> 60 dias
	Altura média das plantas (cm)	225	212	220	216	220	230
	Altura média das espigas (cm)	120	122	125	117	120	110
	Empalhamento	Ótimo	Ótimo	Excelente	Excelente	Bom	Bom
	Acamamento ou quebramento	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Tolerante
	Sanidade (reação as doenças)	Ótima	Ótima	Ótima	Ótima	Boa	Boa
Grãos	Coloração²	AA	AA	LA	AA	AA	LA
	Dureza ou tipo³	SDU	SDU	SDU	SDT	SDT	SDU
Manejo	Época de semeadura (silagem)	Out./Dez	Out./Dez	Out./Dez	Out./Dez	Set./Fev.	Out./Dez
	Espaçamento entre linhas (m)	0,70-0,90	0,70-0,90	0,70-0,90	0,80-0,90	0,90-1,00	0,90-1,00
	Fase crítica (dias)	50-85	50-85	50-85	45-75	50-90	50-85
	Estande (x 1000 plantas/ha)	50-60	50-55	45-65	50-60	40-50	40-50
	Tolerância aos estresses	Ótima	Boa	Boa	Boa	Ótima	Boa
Uso Múltiplo	Produção de grãos (normal)	Ótima	Boa	Boa	Ótima	Ótima	Boa
	Produção de grãos ("safrinha")	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Regular
	Fragagem/Silagem de milho	Ótima	Ótima	Boa	Boa	Boa	Ótima
	Recuperação pastagem degradada	Restrita	Restrita	Restrita	Restrita	Tolerante	Restrita
	Abertura de novas áreas	Restrita	Restrita	Restrita	Restrita	Tolerante	Tolerante
Nível Tecnológico (A: alto; M: médio; B: baixo)		A e M	A e M	A e M	A e M	B e M	B e M

¹ Dados e valores resultantes de vários anos, locais e épocas de semeadura em Rondônia.

² Cor (AA; amarelo-alaranjado; LA: laranja).

³ Tipo (SDT: semidentado; SDU: semiduro).

Conclusões

Baseado nos resultados experimentais para rendimento de grãos, obtidos em diferentes condições agroecológicas (anos, locais e épocas de semeadura) de Rondônia, e, mais recentemente para a produção de silagem de planta inteira, preliminarmente indica-se com uso de média tecnologia de produção de silagem de planta inteira em Rondônia, os híbridos BRS 3060, BRS 3123, BRS 2223 e BRS 2110. Notadamente para as condições de pequenos produtores de leite (agricultura familiar) ou quando o agricultor ou pecuarista optar em utilizar baixa tecnologia de produção do milho, sugere-se o uso das variedades comercial BR 106 e ou BRS 4154 (Saracura).

Referências

COORS, J. G.; CARTER, P. R.; HUNTER, R. B. Silage corn. In: HALLAUER, A. R. (Ed.). **Specialty corns**. Ames: CRC Press, 1994. Cap. 11, p.305-340.

DINIZ, W. R. **Efeitos de cultivares, espaçamento e níveis de potássio no rendimento de massa e qualidade de milho (*Zea mays* L.)**. 1996. 50f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

GOMIDE, J. A.; ZAGO, C. P.; CRUZ, M. E.; EVANGELISTA, A. R.; GARCIA, R.; OBEIR, J. A. Milho e sorgo em cultivares puras ou consorciadas com soja, para produção de silagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 16, n. 4, p.3 08-317, jul./ago. 1987.

MONTEIRO, M. A. R. **Desempenho de cultivares de milho para produção de grãos e forragem, no Estado de Minas Gerais**. 1998. 53f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)– Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PAIVA, L. E. **Influência de níveis de nitrogênio, espaçamento e densidade no rendimento forrageiro e qualidade da silagem de milho (*Zea mays* L.)**. 1992. 81f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)– Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RAMALHO, A. R.; SOUZA, J. C. de; RAMALHO, M. A. P.; BENTO, D. A. V. Seleção entre famílias de meios-irmãos na população CMS-39 em três épocas de semeadura. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 22. 1998, Recife. **Anais...** Recife: IPA, 1998. (CD-ROM).

Embrapa

Rondônia

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

