

MANEJO CULTURAL DO MILHO FORRAGEIRO

Arnaldo Ferreira da Silva¹

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Embora o milho seja a principal cultura utilizada como forragem no Brasil, sua produtividade não tem atingido índices desejáveis, em nível de fazenda, devido à não observância de um sistema de produção adequado.

A ensilagem constitui uma boa alternativa para a suplementação de bovinos no inverno, por estocar a forragem produzida na estação chuvosa e contribuir para reduzir o custo de alimentação concentrada no período da seca.

Uma vez definido o milho como a cultura a ser ensilada, recomenda-se a utilização de um sistema de produção visando estabelecer condições para a obtenção de máxima produtividade de massa, boa relação de produção entre massa e grão e, conseqüentemente, uma silagem de bom valor nutritivo.

MANEJO E PREPARO DO SOLO

O manejo e o preparo do solo constituem um conjunto de práticas ou operações que visam deixar um terreno em condições para a implantação, germinação e desenvolvimento de uma lavoura, incluindo-se a eliminação de plantas prejudiciais e a manutenção das propriedades físicas e químicas do solo, além de perfeito controle da erosão, de modo a se permitir a obtenção de altas produtividades.

Normalmente, em um solo já cultivado, efetua-se uma aração e, dependendo da situação, uma ou duas gradagens. Trabalho da Universidade Federal de Viçosa, citado por Pacheco (1983), indica que uma aração de incorporação de restos culturais, logo após a colheita do milho para grão, proporciona maior rendimento no ano seguinte do que a aração com a mesma finalidade na época do plantio.

¹Eng. - Agr., M. Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo(CNPMS), Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

A gradagem constitui uma operação complementar do preparo do solo e tem por objetivo destorroar, acertar a superfície, eliminar plantas daninhas e incorporar restos orgânicos, corretivos e adubos ao solo.

No milho para forragem, a operação de preparo do solo segue os mesmos preceitos, devendo-se considerar, entretanto, a inexistência de palhada a ser incorporada, restando, após o corte, somente tocos e raízes, que poderão ser incorporadas ao solo através de uma aração, logo após o corte do milho para ensilagem.

Dependendo do planejamento da propriedade, em meados de fevereiro, após o corte do milho para silagem, somente com uma gradagem a área poderá ser reutilizada, com o plantio de uma leguminosa, como feijão, por exemplo, e novamente voltar a ser ocupada com milho para forragem, a partir de outubro/novembro. Esse sistema de manejo, além de possibilitar a utilização da área com duas culturas em um mesmo ano agrícola, oferece a opção desejável de um sistema de rotação de culturas, gramínea/leguminosa.

ÉPOCA DE PLANTIO

A época de plantio do milho abrange um amplo período, sendo basicamente limitada pelas condições climáticas de cada região.

O milho necessita de umidade durante todo o ciclo, principalmente na germinação, floração ou pendoamento e enchimento de grãos. Desse modo, o plantio de milho, sob condições de sequeiro, deve ser programado para o início do período chuvoso, que é variável nas diferentes regiões brasileiras.

Viana et al. (1981) descrevem que, de modo geral, a época favorável ao plantio de milho no Brasil obedece a um calendário, que pode ser assim resumido: regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte, plantios a partir de outubro. Região Nordeste e sub-regiões do Norte, plantios a partir de março.

Sob condições de agricultura irrigada, o milho pode ser cultivado em qualquer época do ano, no Brasil, tendo como limitação somente as baixas temperaturas de inverno, inclusive geadas nas regiões Sul e Sudeste. Deve-se salientar, ainda, que baixas temperaturas são mais prejudiciais à cultura nos estádios de florescimento e enchimento de grãos e podem provocar um alongamento do ciclo da cultura.

No milho para produção de forragem deve-se considerar, além da umidade, limitante ao estabelecimento e produtividade da lavoura, também a época do corte, que preferencialmente deve ocorrer em épocas com baixa frequência de chuvas. As operações de ensilagem (corte, transporte, enchimento e com-

pactação) são facilitadas em períodos sem chuva.

O volume de silagem a ser produzido pode determinar a necessidade ou não de um escalonamento de épocas de plantio, tendo em vista a disponibilidade de mão-de-obra, a distância entre a lavoura e a localização dos silos, o rendimento dos equipamentos e principalmente a época ideal de corte.

PROFUNDIDADE DE PLANTIO

Para germinar, a semente depende de três fatores importantes: umidade, aeração e temperatura. Na determinação da profundidade de semeadura, o fundamental é possibilitar o contato da semente com a umidade, que pode variar com o tipo de solo. Em solos leves, o sulco de plantio do milho pode ser mais profundo, enquanto em solos pesados deve ser mais superficial.

Na regulação da profundidade de semeadura do milho, deve-se considerar que a cultura se ajusta naturalmente ao nível de desenvolvimento de seu sistema radicular definitivo. É importante salientar que as primeiras raízes que saem das sementes do milho são temporárias e que as raízes permanentes saem do colmo, abaixo da superfície do solo, estabelecendo-se a uma profundidade constante, independentemente da profundidade de colocação da semente no solo. Pelo exposto, não se justifica a preocupação de alguns produtores em semear mais profundamente o milho, na expectativa de melhor fixação das plantas no solo e, com isso, evitar o tombamento.

DENSIDADE DE PLANTIO

Densidade ótima de plantio é o número de plantas capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa uma determinada área de solo. Desse modo, a densidade de uma lavoura de milho é função de vários fatores, mas principalmente das condições de solo, clima, cultivar, tipo de exploração, tratamentos culturais etc.

O rendimento de grãos ou de massa aumenta com o aumento da densidade de semeadura até um nível ótimo, que é limitado pelo genótipo da planta e pelas condições ambientais. Uma vez alcançado o nível ótimo, qualquer aumento do número de plantas por unidade de área representará decréscimo progressivo no rendimento de grãos ou de massa verde. A Figura 1 ilustra bem o conceito de densidade ótima.

Conforme descrito pelo Manual Técnico CNPMS/EMBRAPA 1983, a densidade ótima é extremamente variável e obedece a três conceitos fundamentais:

- 1) Há diferença de densidade ótima entre as cultivares e elas são tanto maiores quanto maiores os níveis de produtividade alcançados;
- 2) Uma lavoura sob déficit de umidade tem densidade ótima menor que outra sob condições normais de suprimento d'água;
- 3) Uma lavoura em solos de baixa fertilidade tem densidade menor em relação a outra em solos férteis.

Diversos trabalhos de pesquisa indicam que a maior produtividade de grãos tem sido obtida com populações entre 40 e 60 mil plantas/ha.

No milho para forragem, entretanto, há necessidade de maior volume de massa com boa participação de grãos, para conferir melhor qualidade à silagem. Desse modo, têm sido recomendadas populações em torno de 60.000 plantas/ha, para possibilitar um equilíbrio de produtividade entre massa e grão, além de se obter menor percentagem de plantas acamadas, conforme pode ser observado na Tabela 1.

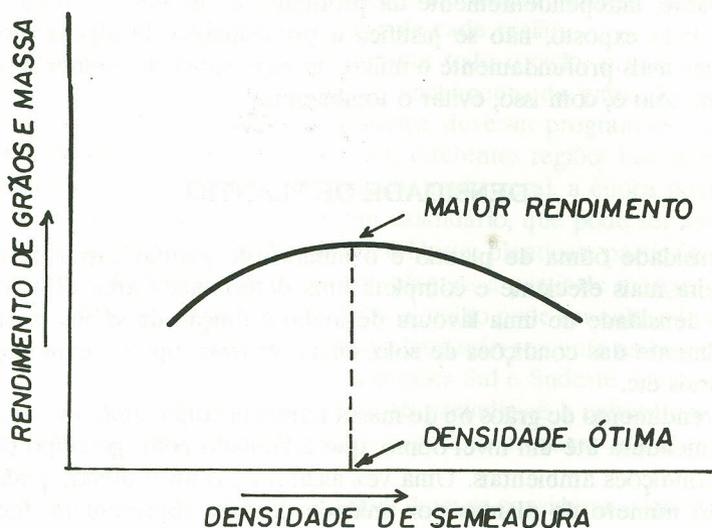


FIGURA 1. Relação de rendimento entre grão e massa/densidade de semeadura de milho.

TABELA 1. Efeito médio da densidade de plantio sobre algumas características agrônômicas de 6 cultivares de milho. EMBRAPA/CNPMS. Sete Lagoas. MG. 1983¹.

Características	Densidade de Plantas/ha			
	30.000	50.000	70.000	90.000
Produtividade média (kg/ha)	5.590	7.020	7.250	6.700
Peso médio de grãos/espi- ga(g)	177	157	123	93
Índice de espiga	1,12	0,95	0,89	0,79
Plantas acamadas (%)	14	24	30	33

¹ Fonte: EMBRAPA/CNPMS (1983).

Regulagem da Plantadeira

Para regular a distribuição de sementes de milho na linha, há que se considerar a população de plantas na colheita e o espaçamento entre linhas a ser utilizado.

Para se obterem 60.000 plantas/ha na colheita, sob um espaçamento de 1,00 m entre linhas, são necessárias 6 plantas/m por ocasião do corte para ensilagem. Entretanto, é necessário um pequeno acréscimo do número de sementes/m, visando prevenir fatores incontrolláveis e, por isso mesmo, responsáveis por redução de "stand". Desse modo, recomenda-se regular a plantadeira para distribuir 7 a 8 sementes/m.

Consumo de Sementes

O consumo de sementes de milho depende da população de plantas desejada na colheita e principalmente do tamanho ou da peneira da semente a ser utilizada na semeadura, conforme ilustra a Tabela 2.

TABELA 2. Consumo aproximado de sementes (kg/ha) para cultivar 1 ha de milho, no espaçamento de 1,00 m entre linhas, sob diferentes peneiras e densidades de plantio. EMBRAPA/CNPMS. Sete Lagoas, MG 1983¹.

Peneira	Sementes/m linear			
	4	5	6	7
17	11	13	16	19
19	13	16	19	20
20	10	13	15	17
22	12	15	18	21
24	15	19	23	26

¹ Fonte: EMBRAPA/CNPMS (1983).

ESPAÇAMENTO ENTRE FILEIRAS

Tradicionalmente, recomendava-se para o milho espaçamento de 1,00m entre fileiras; entretanto, nos últimos anos se observa uma tendência de redução para até 0,75m. O número de plantas por metro linear depende do espaçamento adotado entre fileiras, ou seja, quanto menor o espaçamento entre fileiras, maior o espaçamento entre plantas. Populações de porte baixo suportam menores espaçamentos, conforme foi observado por Correa & Silva (1986). Nesse trabalho, os autores constataram que a cultivar CMS-19, com espaçamento de 0,75m, apresentou maior peso de matéria seca que as cultivares de porte alto, no espaçamento de 1,00m (Tabela 3).

Portanto, o milho para forragem deve ter espaçamento entre 0,75 e 1,00m, com distribuição de um número tal de sementes de modo a se obter uma população de 60.000 plantas/ha, na ocasião do corte para ensilagem.

CULTIVARES DE MILHO

No mercado brasileiro, é grande a disponibilidade de cultivares de milho, com diferentes atributos quanto à produtividade de matéria seca e de grãos. Tem-se observado, entretanto, em nível de fazenda, que nem sempre as cultivares de milho empregadas como forrageiras são as mais indicadas e, quando o são, estão sob condições inadequadas de manejo, resultando em baixo rendimento de matéria seca.

TABELA 3. Rendimento médio (3 anos) de matéria seca e altura média de cultivares de milho plantado em diferentes espaçamentos. EMBRAPA/CNPMS. 1986. Sete Lagoas, MG. 1990¹.

Cultivar	Espaçamento (m)	Altura da planta (m)	Peso de MS (t/ha)
BR 126	1,00	2,80	9,28
Cargill III-S	1,00	2,65	8,00
CMS 19	1,00	2,00	7,84
CMS 19	0,75	2,00	10,14

¹Fonte: Correa & Silva (1986).

Na escolha de uma cultivar de milho para silagem, deve-se considerar, além da produção de massa, também sua capacidade produtiva de grãos, visando garantir maior valor nutritivo da silagem. Além disso, devem ser evitados quaisquer fatores responsáveis por quedas no rendimento e qualidade da lavoura, como, por exemplo, o hábito mais ou menos comum entre alguns pecuaristas de substituir lavouras anteriormente destinadas a ensilagem por outras em piores condições de manejo cultural.

Para silagem têm sido recomendados híbridos ou variedades de milho tardio, florescimento masculino entre 75 e 85 dias da germinação, de porte alto, 2,80 a 3,50m, portanto, com época previsível de corte em torno de 120 dias. Esse tipo de material tem apresentado bom desempenho, conforme demonstram resultados obtidos pela EMBRAPA/CNPMS, onde, na média de três anos, a produtividade de matéria seca de 23 cultivares tardias variou de 9,88 a 12,82 t/ha (Tabela 4).

As cultivares de milho precoce, caracterizadas por altura de plantas entre 2,00 e 2,80 m e florescimento masculino entre 60 e 70 dias após a germinação, também podem ser utilizadas para silagem, principalmente por apresentarem maior percentagem de matéria seca da espiga (Tabela 4), além de menor percentagem de plantas acamadas. Elas seriam recomendadas para a alimentação de gado mais especializado ou mesmo para regiões sujeitas a ventos fortes, portanto, mais susceptíveis ao tombamento e/ou quebraimento de plantas.

De modo geral, as cultivares de milho para silagem devem estar adaptadas à região de cultivo, objetivando bom desempenho na produção de matéria seca e com boa participação de grãos, resultando em alta produtividade de silagem de boa qualidade.

TABELA 4. Produção de matéria seca (média de 3 anos), em t/ha e %, de cultivares de milho de porte normal (N) e precoce (P), colhido no estágio de grão pastoso a farináceo. EMBRAPA/CNPMS. Sete Lagoas, MG. 1990 (Dados não publicados).

Cultivares	Porte	Produção de MS (t/ha)		Porcentagem de MS da espiga
		Total	Espiga	
Phoenix 2120	N	12,82	4,95	38,61
Maya XVIII	N	11,62	4,82	41,48
Ag 302-B	P	11,62	5,13	44,14
Phoenix B	N	11,49	4,73	41,16
Ag 301	P	11,40	5,11	44,82
Reis de Ouro 15	N	11,40	4,33	37,98
Ag 8413	N	11,26	5,52	49,02
Cargill 484	P	11,25	5,13	45,60
CMS-39	N	11,19	5,37	47,99
Composto Jafba	N	11,14	5,12	45,96
Unicamp 1628	N	11,13	3,49	31,36
BR 126	N	11,01	4,81	43,69
Cargill 203	N	10,94	4,76	43,51
Agromen 1015	N	10,80	4,91	45,46
Pioneer 3218	P	10,78	5,80	53,80
Cargill 115	N	10,59	4,74	44,76
Ag. 162	N	10,36	4,66	44,98
Cargill 317	N	10,35	4,61	44,54
Pioneer 3216	N	10,27	5,16	50,24
Germinal 493	N	10,22	4,35	42,56
Germinal 491	N	10,20	4,13	40,49
Dina 42	N	10,20	5,08	49,80
Cargill 111-S	N	10,20	4,31	42,25
Dina 10	N	10,08	4,44	44,04
BR 126-br	N	9,98	4,41	44,18
Pioneer 6836	N	9,88	5,12	51,82
BR 302	P	9,84	5,10	51,83
BR 300	P	9,75	4,19	42,97
IAC. Hmd 7974	N	9,72	3,90	40,12
BR 301	P	9,37	5,07	54,11

N = porte normal ou ciclo tardio

P = porte baixo ou ciclo precoce

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

A ocorrência de invasoras é comum em qualquer cultura e, segundo Silva et al. (1983), a competição de plantas daninhas, nas três primeiras semanas, pode causar reduções de até 25% na produtividade de grãos de milho. A concorrência do mato certamente afetará o desenvolvimento natural das plantas, reduzindo também a produção de massa.

De acordo com a infra-estrutura e disponibilidade de mão-de-obra da propriedade, pode-se dispor dos seguintes sistemas de controle de plantas daninhas no milho forrageiro:

a) Controle manual: compreende 2 a 3 capinas com enxada até os primeiros 40-50 dias da germinação;

b) Controle mecânico: também compreende 2 a 3 cultivos nas entrelinhas do milho, utilizando-se cultivadores tracionados por animal ou trator. Recomenda-se, além disso, um repasse com enxada entre as plantas na linha;

c) Controle químico: efetivado através de herbicidas, onde o procedimento mais comum consiste na pulverização do produto em pré-emergência, logo após o plantio do milho. Em casos especiais, como atraso no plantio ou mesmo dificuldades de controle imediatamente após a semeadura do milho, devem-se aplicar herbicidas pós-emergentes. A Tabela 5 apresenta recomendações, princípio ativo, dose e métodos de aplicação de herbicidas, indicados por Silva & Pires (1990).

TABELA 5. Herbicidas, percentagem do princípio ativo (p.a.), dose e métodos de aplicação indicados para a cultura do milho. Sete Lagoas, MG. 1990¹.

Herbicidas		% do p.a.	Dose /ha (pc)	Método de Aplicação	Observações
Nome comum	Produto comercial				
(EPTC + R-25788) + Atrazine	Eradicane	80 + 6,7	6,0 a 8,0	PPI	<ul style="list-style-type: none"> . Aplicar em solo seco; . Incorporar imediatamente após a aplicação, com grade disco ou implemento similar, a 5-7 cm de profundidade; . controle de altas infestações de <i>Brachiaria plantaginea</i> (capim-marmelada); . controle de tiririca, grama-seda e sorgo-de-alepo; . acrescentar Atrazine para o controle de folhas largas.
	Gesaprim 500				
	Atrazinax 500	50	2,0 a 3,0		
	Herbitrin 500B Siptran 500 SC				
Butylate + Atrazine	Sutazin SC	57,6	7,0 a 8,0	PPI	<ul style="list-style-type: none"> . Aplicar em solo seco; . incorporar imediatamente após a aplicação, com grade de disco ou implemento similar, a 5-7 cm de profundidade; . controle de gramíneas e folhas largas.
		+			
2,4-D amina	Fórmula 480 BR	48	4,0 a 5,0	PRE	<ul style="list-style-type: none"> . Indicado para áreas com alta infestação de corda-de-viola, fedegoso, guanxuma e amendoim-bravo. Controle de tiririca.
	DMA 806 BR	67	2,5 a 3,5		
	Herbi C 480	40	4,0 a 5,0		
	U-46 D-Fluid 2,4-D	72	2,5 a 3,5		

¹Fonte: Silva & Pires (1990)

TABELA 5. Continuação

Herbicidas		% do p.a.	Dose /ha (pc)	Método de Aplicação	Observações
Nome comum	Produto comercial				
Metolachlor	Dual 720 EC	72	2,5 a 4,0	PRE	. Boa opção para o controle de gramíneas, tais como capim-marmelada, capim-colchão, capim-colonião, capim-massarabá etc. Deficiente no controle de folhas largas. Controle de trapoeraba.
Alachlor	Alachlor Nortox Laço	48	5,0 a 7,0	PRE	. Controle de gramíneas anuais e trapoeraba . aplicar em solo bem destorroado e úmido. Não aplicar em solo seco.
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	50	2,5 a 3,5	PRE	. Recomendado para áreas infestadas com gramíneas anuais - pouca infestação de folhas largas; . aplicar em solo úmido ou irrigar após.
(Atrazine + Metolachlor)	Primestra SC	20 + 30	6,0 a 8,0	PRE	. Para uso em áreas com incidência de folhas largas, capins anuais e trapoeraba. Não aplicar depois da emergência do milho

TABELA 5. Continuação

Herbicidas		% do p.a.	Dose /ha (pc)	Método de Aplicação	Observações
Nome comum	Produto comercial				
(Atrazine + Alachlor)	Boxer Agimix	(18 + 30) (26 + 26)	7,0 a 9,0 6,0 a 7,0	PRE	Para uso em áreas com incidência de folhas largas, capins anuais e trapoeraba. A formulação com mais Atrazine favorece o controle de folhas largas; aplicação em solo úmido.
(Atrazine + Simazine)	Primatop SC Herbimix FW Triamex 500 SC Extrazin SC	25 + 25	4,0 a 6,0	PRE	Para uso em áreas infestadas com folhas largas e gramíneas anuais. Não indicado para áreas infestadas com tiririca e gramíneas perenes. O herbicida Triamex 50 FW pode ser aplicado em pós-emergência precoce, desde que associado com óleo mineral emulsionável, concentrado.
Atrazine	Gesaprim 500 CG Atrazinax 500 Herbitrin 500 BR Siptran 500 SC	50	4,0 a 6,0	PRE	Aplicação em solo úmido e isento de plantas daninhas; indicado para áreas com alta infestação de corda-de-violão, amendoim-bravo e guanxuma.

TABELA 5. Continuação

Herbicidas		% do p.a.	Dose /ha (pc)	Método de Aplicação	Observações
Nome comum	Produto comercial				
Atrazine + óleo	Primóleo Posmil*	40 + 30	5,0 a 7,0	Pós-precoce	<ul style="list-style-type: none"> Controle em pós-emergência de capim-marmelada até o 1º perfilho; controle de folhas largas problemáticas; podem ser usadas misturas de tanque de Atrazine com um óleo mineral tipo ASSIST.
Cyanazine	Bladex 500	50	3,0 a 5,0	PRE e Pós-precoce	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação em solo úmido e preferencialmente em pré-emergência. Não recomendado para solos arenosos. Não indicado para áreas infestadas com capim-marmelada, capim-carrapicho e corda-de-violão.
(Cyanazine + Simazine)	Blazina SC	25 + 25	5,0 a 8,0	PRE e Pós-precoce	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação em solo úmido. Controle de folhas largas e gramíneas anuais. Não indicado para áreas infestadas com capim-carrapicho e corda-de-violão.

* Em fase de registro.

TABELA 5. Continuação

Herbicidas		% do p.a.	Dose /ha (pc)	Método de Aplicação	Observações
Nome comum	Produto comercial				
Pendimethalin + 2,4-D amina	Herbadox 500 CE	50	1,5 a 2,5	PRE	. Mistura de tanque, aplicação preferencialmente em pré-emergência. Controle de gramíneas anuais e folhas largas. Aplicar em solo úmido para ativação de Pendimethalin. Aplicação pós-emergente precoce (plantas daninhas com duas folhas no máximo).
	+		+		
	Fórmula 480 BR	48	0,75 a 2,0	e	
	DMA 806 BR	67	0,5 a 1,5		
	U-46D-Fluid				
2,5-D	72	0,5 a 1,5	Pós-precoce		
Herbi D 480	40	0,75 a 2,0			
Bentazon	Banir Basagran	48	1,2 a 2,0	Pós-precoce	. Controle de corda-de-violão e guanxuma; adicionar óleo mineral tipo ASSIST; pode ser misturado com Atrazine ou 2,4-D + MCPA.
2,4-D amina	Fórmula 480 BR	48	0,75 a 2,0	Pós-emergência dirigida	. Aplicação nas entrelinhas, sem acertar as folhas do milho. Altura mínima do milho 40 cm. Controle de corda-de-violão, guanxuma e fedegoso.
	DMA 806 BR	67	0,5 a 1,5		
	Herbi D 480	40	0,75 a 2,0		
	U-46 D-Fluid				
2,4-D	72	0,5 a 1,5			
(2,4-D amina + MCPA)	Bi-Hedonal BR	27,5 + 27,5	1,0 a 2,0	Pós-emergência dirigida	. Aplicação nas entrelinhas, após o milho atingir 25 cm pelo menos, sem atingir as folhas baixas; controle de folhas largas.
	U-46 Combi Fluid 550	27,5 + 27,5			

TABELA 5. Continuação

Herbicidas		% do p.a.	Dose /ha (pc)	Método de Aplicação	Observações
Nome comum	Produto comercial				
Ametryne	Gesapax 500 Herbipak 500 BR Metrimex 500 SC	50	2,5 a 4,0	Pós-emergên- cia dirigida	Aplicação nas entre- linhas após o está- dio de 50 cm de al- tura. Controle de capim-marmelada e corda-de-viola (a- té 10-15 cm); Acrescentar adjuvan- te no tanque de pul- verização.
(Diuron + MSMA)	Fortex FW	14 + 36	8,0	Pós-emergên- cia dirigida	Aplicação em solo úmido, aplicação nas entrelinhas no estádio de 30 a 50 cm. Controle de fo- lhas largas e gramí- neas. Não indicado para áreas infesta- das com fedegoso e gramíneas perez- nes.
Paraquat	Gramoxone 200 Disseka 200 Paraxon Paraquat Herbité- nica	20	1,5 a 3,0	Pós-emergên- cia dirigida	Controle nas entreli- nhas de gramíneas e folhas largas anuais; Aplicar com o milho na altura mínima de 40 cm; Acrescentar espa- lhante adesivo AGRAL S ou simi- lar.

SISTEMA DE PLANTIO CONSORCIADO PARA FORRAGEM

Nos últimos anos tem aumentado o interesse de alguns pecuaristas pela consorciação milho e soja para silagem, tendo em vista que ambas as culturas são utilizadas na alimentação animal, numa interação complementar como forrageiras.

Objetivando a obtenção de suporte técnico desse sistema de cultivo, algumas pesquisas já foram realizadas. Evangelista (1980) constatou maior produtividade de massa verde e percentagem de proteína de populações de milho consorciado com cultivares de soja em relação ao monocultivo das duas culturas.

Trabalho do CNPMS/EMBRAPA (1990) testou, além da viabilidade do sistema, também a adaptabilidade de cultivares tardias e precoces de milho e soja, bem como a população de soja mais recomendável ao sistema consorciado. Ficou constatado que a soja, mesmo precoce, ainda iniciava a formação de grão na época do corte do milho e, por isso, provavelmente pouco acrescentaria em termos de qualidade da silagem. Quanto à população de plantas, não se verificou nenhum efeito, porém observações práticas indicam, para sistema consorciado, populações máximas de 40.000 plantas/ha de milho e 120.000 plantas/ha de soja.

Em 1986, Oliveira, trabalhando com as cultivares de milho de ciclo normal BR 126, CMS 19 e AG 401 e as cultivares de soja Bossier e Paraná, de ciclo precoce, IAC 8 e Sucupira, de ciclo médio, além de Doko e Cristalina, de ciclo longo, verificou maior produtividade de matéria seca das culturas consorciadas, no percentual de 5,43% em relação ao monocultivo de milho e 123,66% em relação ao monocultivo de soja.

Apesar do maior volume de produção de matéria seca no sistema consorciado de plantio, as culturas de milho e soja, individualmente, sofrem reduções de produtividade em relação ao monocultivo de ambas (Tabela 6). Essa menor produtividade no sistema consorciado é devido à competição por água, luz e nutrientes de uma cultura com a outra. Na implantação de um sistema consorciado, alguns aspectos devem ser considerados:

a) As duas culturas devem ser semeadas na mesma linha para facilitar o plantio e o corte na época da ensilagem. A operação de plantio simultâneo pode ser mecanizada, com tração animal ou tratorizada, através da utilização do dispositivo (plantadeira modificada) desenvolvido pelo CNPMS/EMBRAPA (Ramalho et al. 1982) para cultivo de milho e feijão consorciados. Os autores destacam as vantagens da plantadeira modificada, principalmente pela simplicidade de construção, montagem e funcionamento, características essas que

credenciam sua utilização também no plantio de milho e soja para forragem;

b) O plantio isolado ou solteiro das culturas de milho e soja também pode ser realizado, porém dificulta e encarece as operações de corte, mistura e ensilagem propriamente dita;

c) A cultivar de soja para consórcio deve ser de ciclo precoce e perfeitamente adaptada à região, o que viabilizará a existência de grãos na soja por ocasião do corte do milho e, com isso, justificará o principal objetivo do sistema consorciado, qual seja o de obter maior teor de proteína da silagem;

TABELA 6. Produção de matéria seca (MS), em t/ha, de cultivares de milho e soja em dois sistemas de cultivo (monocultivo e consórcio) em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1984/85¹

Local	Cultivares de milho	Produção MS/Sistema		Cultivares de soja	Produção de MS/Sistema	
		Monocultivo	Consórcio		Monocultivo	Consórcio
Lavras	BR 126	9,42	6,21	Paraná	1,85	1,01
	CMS-19	6,15	5,58	Bassier	4,41	2,26
	AG 401	9,31	6,80	Cristalina	2,63	2,13
	Média	8,29	6,20	IAC - 8	4,87	2,63
				Doko	3,51	2,39
				Sucupira	2,16	2,04
				Média	3,24	2,08
Ribeirão Vermelho	BR 126	13,57	12,15	Paraná	7,47	2,12
	CMS-19	11,19	9,82	Bassier	8,59	2,65
	AG 401	13,32	12,34	Cristalina	5,85	2,04
	Média	12,70	11,44	IAC - 8	7,56	2,69
				Doko	9,29	2,36
				Sucupira	7,23	2,41
				Média	7,66	2,38
Sete Lagoas	BR 126	7,80	7,33	Paraná	2,07	0,21
	CMS-19	7,62	7,82	Bassier	2,75	0,28
	AG 401	8,53	8,24	Cristalina	4,28	0,79
	Média	7,98	7,80	IAC - 8	4,29	0,71
				Doko	4,05	0,72
				Sucupira	3,89	0,86
				Média	3,56	0,60

¹Fonte: Oliveira (1986)

d) Em cultivo consorciado, a população de milho deve ser de 40 mil plantas/ha, enquanto que a população de soja, apesar de ainda pouco definida, não deve ultrapassar 120.000 plantas/ha, por ser a leguminosa mais sensível ao efeito da concorrência de outras culturas.

ÉPOCA DE CORTE

A época ideal para a colheita do milho destinado a silagem pode ser determinada pelos seguintes parâmetros: teores de matéria seca e carboidratos solúveis.

Diversos autores têm descrito que o ponto ótimo para o corte ocorre no intervalo entre 30 e 35% da matéria seca. Teores abaixo de 30% provocam perda de MS por lixiviação e, acima de 35%, perdas por apodrecimento de MS, devido à dificuldade de compactação da massa. Quanto aos carboidratos solúveis, que são responsáveis pela conservação do material ensilado, devem estar acima de 8%. Para atingir tais condições e, com isso, garantir quantidade e qualidade da silagem, o corte do milho deverá ser efetivado a partir do ponto de grão pastoso a farináceo, que geralmente ocorre em torno de 110 dias após o plantio, nas cultivares precoces, e 120 dias, nas cultivares tardias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORREA, L.A., SILVA A.F. da. Produção de forragem de milho. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1980-1984**. Sete Lagoas, MG: EMBRAPA/CNPMS, v.3, p.101, 1986.
- EVANGELISTA, A.R. Efeito da associação milho-soja na produção de massa verde e no valor nutritivo da silagem. VIÇOSA: UFV., 1980. 47p. Tese Mestrado.
- OLIVEIRA, A.F. de. Efeito da associação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e soja [*Glycine max* (L.) Merrill] no rendimento e valor nutritivo da forragem. Lavras: ESAL, 1986. 74p. Tese Mestrado.
- OLIVEIRA, A.F. de; RESENDE, P.M. de; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da. Efeito da associação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e da soja (*Glycine max* L. Merrill) no rendimento e valor nutritivo da forragem. **Ciência e Prática**, Lavras, v.12, n. 1, p 66-77, 1988.
- PACHECO, E.B. Conservação e manejo do solo. In: EMBRAPA. Centro Na-

- cional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Cultura do milho**. Brasília: EMBRATER, 1983. p.13-21. (EMBRATER. Articulação pesquisa-extensão, 3).
- RAMALHO, M.A.P.; FINCH, E.O.; SILVA, A.F. da. **Mecanização do plantio simultâneo de milho e feijão consorciados**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1982. 21p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 7).
- SILVA, A.F. da. Avaliação de cultivares de milho para produção de forragem. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1985-87**, Sete Lagoas, MG: EMBRAPA/CNPMS, v.4 p.92, 1991.
- SILVA, A.F. da. Efeito da consorciação milho e soja na produção de silagem. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1985-87**, Sete Lagoas, MG: EMBRAPA/CNPMS, v.4, p.91, 1991.
- SILVA, A.F. da; CORREA, L.A. Adubação de plantio e nitrogenada de cobertura, sob diferentes populações de plantas na produção de forragem de milho. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1980-1984**, Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS. v.3 p.53, 1986.
- SILVA, J.B. da; CRUZ, J.C.; SILVA, A.F. da. Controle de plantas daninhas. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Cultura do milho**. Brasília: EMBRATER, 1983. p.129-131. (EMBRATER. Articulação pesquisa-extensão, 3).
- SILVA, J.B. da; PIRES, N de M. Controle de plantas daninhas na cultura do milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n. 164, p. 17-20, 1990.
- VIANA, A.C.; SILVA, A.F. da; MEDEIROS, J.B.; SILVA, J.B. da. Métodos culturais. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Recomendações técnicas para o cultivo de milho**. Sete Lagoas: 1980. 82p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 4).
- VIANA, A.C.; SILVA, A.F. da; MEDEIROS, J.B.; CRUZ, J.C.; CORREA, L.A. Práticas culturais. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Cultura do milho**. Brasília: EMBRATER, 1983. p. 87-100. (EMBRATER. Articulação pesquisa-extensão, 3).