

6. POPULAÇÃO DE PLANTAS E ARRANJO ENTRE FILEIRAS

Valter Cauby Endres¹

Maria do Rosário de Oliveira Teixeira²

Densidade ótima é o número de plantas capaz de explorar de maneira mais eficiente os recursos ambientais de uma determinada área, para se obter o maior rendimento possível.

Para determinar a densidade ótima é necessário estabelecer uma relação entre fertilidade do solo, disponibilidade de água, cultivar e finalidade a que se destina o cultivo. Essa densidade é extremamente variável em função da situação e, para determiná-la, devem ser observados alguns pontos fundamentais e suas interações:

1. existem diferenças entre cultivares com a densidade variando em função do porte e a arquitetura da planta. Quando se utiliza plantas de baixa estatura e com folhas eretas, a densidade ótima será maior.
2. A densidade ótima varia de acordo com a disponibilidade hídrica. Em uma lavoura sujeita à deficiência de água, a densidade de plantas deverá ser menor do que naquela sem déficit de umidade.
3. A disponibilidade de nutrientes também interfere na densidade ótima. Pequena disponibilidade de nutrientes significa que deve-se utilizar menores densidades, ocorrendo o inverso quando possuir boa disponibilidade.
4. Outro fator que também altera a densidade ótima é a finalidade a que se destina a produção. No caso da produção de milho verde, o que interessa é o tamanho das espigas; portanto, para se obter espigas maiores, o número de plantas deverá ser menor do que para a produção de grãos.

Além desses itens, também deve-se considerar o espaçamento entre linhas e o número de plantas por metro linear ou por cova, assim como os equipamentos a serem utilizados na instalação e condução da lavoura.

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 11741/D-RS, Visto 4970-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 – Dourados, MS.

² Enga.-Agra., M.Sc., CREA nº 22032/D-MG, Visto 3542-MS, EMBRAPA-CPAO.

No caso de lavouras de milho onde serão aplicadas técnicas de condução, com equipamentos mecanizados, ou até mesmo com uso de tração animal, o espaçamento a ser utilizado dependerá basicamente dos implementos agrícolas disponíveis. Por exemplo, se a colheita será realizada

com colhedoras, o espaçamento entre linhas deverá, em primeiro lugar, obedecer o espaçamento das bocas de colheita, sendo que, obrigatoriamente, o número de linhas da semeadora deverá ser igual ao número de bocas da colhedora ou, pelo menos, obedecer seus múltiplos exatos. Essa exigência não se aplica se a colheita for realizada manualmente.

O uso de cultivos manuais, químicos ou mecânicos também poderá interferir na decisão do espaçamento entre fileiras, assim como o porte da cultivar e a fertilidade do local. Dessa forma, a escolha do espaçamento é uma decisão que deverá ser tomada em cada caso, conforme a disponibilidade dos equipamentos e da forma de condução da lavoura.

Tão importante quanto a própria população de plantas é a uniformidade da distribuição espacial das plantas dentro da linha de cultivo. Falhas de deposição de sementes, causando espaços não preenchidos ou adensando pela queda de múltiplos grãos, no mesmo espaço, determinam perdas maiores, devido à competição intra-plantas, que uma população menor, mas uniformemente distribuída dentro das linhas. A prevenção desse problema situa-se no ajuste da regulação da semeadora de acordo com o tipo de grão (peneira de classificação da semente) e principalmente em função do tipo de distribuidor da semente na semeadora utilizada.

Um levantamento realizado sobre a população de plantas recomendadas para as cultivares de milho hoje disponíveis no mercado, resultou na faixa de 40.000 a 70.000 plantas/ha.

Para se obter a população desejada e boa uniformidade na distribuição das sementes, é recomendável regular cuidadosamente a semeadora e efetuar o plantio com densidade de sementes cerca de 20% maior do que o valor do estande final desejado, para compensar possíveis perdas decorrentes de ataques de pragas, deterioração das sementes causadas por fungos e/ou danificações mecânicas causadas durante a semeadura e durante a operação de plantio. Verificar com frequência a distribuição de sementes, manutenção das caixas armazenadoras de sementes e a velocidade do plantio. A Tabela 1 indica o número recomendado de sementes por metro linear em relação ao estande final e ao espaçamento entre linhas, já incluídos os 20% de acréscimo.

6.1. Referências bibliográficas

GALVÃO, J. D.; PATERNIANI, E. Comportamento comparativo entre o milho Piranão e milhos normais em diferentes densidades de semeadura e níveis de nitrogênio. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE

MILHO E SORGO, 10., 1974, Sete Lagoas, MG. **Anais...** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1974. p.116-127.

MEDEIROS, J.B. de; SILVA, P.R.F. da. Efeitos de níveis de nitrogênio e densidades de plantas sobre o rendimento de grãos e outras características agronômicas de duas cultivares de milho (*Zea mays* L.). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.11, p.227-249, 1975.

MUNDSTOCK, C.M. Efeitos de espaçamento entre linhas e de populações de plantas em milho (*Zea mays* L.) de tipo precoce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.13, p.13-18, 1978.

PEREIRA FILHO, I.A.; CRUZ, J.C.; RAMALHO, M.A.P. Cultivo de milho precoce em diferentes sistemas de plantio, espaçamentos e densidades. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991**. Sete Lagoas, 1992. p.183-184.

7. PLANTAS DANINHAS

André Luiz Melhorança¹
Jamil Constantin²
Francisco Assis Rolim Pereira³

7.1. Introdução

Planta daninha é toda e qualquer espécie vegetal que cresce onde não é desejada, interferindo com as atividades do homem.

Por causar perdas na produção das plantas cultivadas, procurou-se, desde a origem da agricultura, eliminá-las. Contudo, esse processo acabou selecionando as mais eficientes em sobrevivência, fazendo com que desenvolvessem características que as tornassem aptas a colonizar os diferentes agroecossistemas, mesmo em condições adversas. Dentre essas características, destacam-se: maior velocidade e precocidade de germinação, maior taxa de alongamento dos sistemas radicular e vegetativo, maior habilidade na absorção de água e nutrientes do solo, maior resistência à seca, maior resistência à baixa oxigenação das raízes, menor ponto de compensação fotossintética, maior variabilidade genética, presença de mecanismo C₄ de assimilação de carbono, elevada capacidade de produção e longevidade dos disseminulos, grande desuniformidade do processo germinativo, capacidade de desenvolvimento de sementes viáveis de estruturas florais em desenvolvimento, utilização de mecanismos alternativos de reprodução e grande facilidade de disseminação das sementes ou propágulos.

Todas essas características associadas dificultam o controle das plantas daninhas, tornando-as em um dos mais importantes fatores responsáveis pela redução da produção.

¹ Eng. Agr., Dr., CREA n. 855/D-MT, Visto 2549-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

² Eng. Agr., Ph.D., CREA n. 17324-D, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900 - Maringá, PR.

³ Eng. Agr., M.Sc., CREA nº 336/D, EMPAER-MS, Caixa Postal 472, 79002-970 - Campo Grande, MS.

As plantas daninhas requerem para seu crescimento os mesmos fatores exigidos pelas culturas, ou seja, água, luz, nutrientes e espaço físico, estabelecendo-se um processo competitivo quando cultura e mato se desenvolvem conjuntamente. Entretanto, é importante lembrar que os efeitos

negativos causados pela presença das plantas daninhas não devem ser atribuídos exclusivamente à competição, mas sim a uma resultante total de pressões ambientais, que podem ser diretas (competição, alelopatia, interferência na colheita e outras) e indiretas (hospedar insetos, doenças e outras). Esse efeito total denomina-se INTERFERÊNCIA. Contudo, os efeitos diretos mais importantes são a competição e a alelopatia.

7.2. Competição

A competição por água depende muito da espécie considerada, existindo grande variação na eficiência do uso da água, ou seja, a quantidade de matéria seca produzida por unidade de água absorvida. A maioria das plantas C_3 consomem de 700 a 1000 g e as C_4 de 250 a 500 g de água para produção de um grama de matéria seca. Um acúmulo de matéria seca das plantas daninhas de 200 g/m^2 , valor este facilmente ultrapassável, implicaria em um consumo de água de 140 a 200 l/m^2 (ou mm) e 50 a 100 l/m^2 , respectivamente, se ocorressem plantas C_3 e C_4 , na comunidade infestante.

A competição por luz está correlacionada com a habilidade das plantas em situar suas folhas acima das folhas da outra espécie. O estiolamento é a ferramenta utilizada, sendo que as plantas daninhas possuem esta capacidade bem mais desenvolvida que o milho. É importante lembrar que a maioria das plantas daninhas tem sua germinação inibida quando ocorre o sombreamento, sendo, então, de grande importância para a cultura o rápido fechamento das entrelinhas.

A competição por nutrientes essenciais é de grande importância, pois esses, na maioria das vezes, são limitados. Mesmo o milho sendo eficiente na absorção, não consegue acumular nutrientes como as plantas daninhas fazem em seus tecidos, onde os teores de nitrogênio variam de 1,0 a 3,8%; os de fósforo geralmente situam-se em torno de 0,5% e os de potássio, normalmente, variam de 1,5 a 5%. Para acúmulo de matéria seca de mato de 200 g/m^2 , valor este bastante comum em lavouras, equivaleria a absorção de 20 a 76 kg de nitrogênio/ha, 10 kg de fósforo/ha e de 30 a 100 kg de potássio/ha, que ficariam indisponibilizados para a cultura.

Tem-se, também, que em condição de competição o nitrogênio seria o nutriente de maior limitação entre o milho e o mato. Assim, a adubação nitrogenada merece especial atenção em condições de alta infestação.

A competição por espaço é de difícil quantificação, podendo, contudo, admiti-la, quando uma planta assume uma arquitetura diferente daquela que possui quando cresce livre da presença de outras plantas, mudando o posicionamento de seus órgãos, porque o espaço que deveria ocupar já se

encontra ocupado por outras plantas. É importante ressaltar que qualquer mudança na arquitetura da planta do milho representa sérios prejuízos na produção.

7.3. Alelopatia

O termo alelopatia aplica-se quando um organismo libera substâncias químicas no meio, prejudicando o crescimento e o desenvolvimento de outro, podendo ocorrer inclusive entre indivíduos da mesma espécie. Diversas plantas daninhas possuem a capacidade alelopática que reduzem o desenvolvimento do milho, como exemplo o capim-arroz (*Echinochloa crusgalli*), o capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) e o capim-rabo-de-raposa (*Setaria faberil*).

7.4. Fatores que afetam o grau de interferência

A distribuição, a composição específica e a densidade das plantas daninhas determinam o grau de interferência, pois as espécies variam em relação aos seus hábitos de crescimento e exigências de recursos do meio. Geralmente, quanto mais próximas morfológica e fisiologicamente são duas espécies, mais similares serão suas exigências e mais intensa será a competição.

Os híbridos e variedades de milho apresentam diferenças significativas em relação à habilidade competitiva, quando em convivência com as plantas daninhas. Teoricamente, o milho é uma planta com boa capacidade competitiva, sendo que em condições de baixa infestação a cultura não seria prejudicada. Entretanto, possui porte ereto e, devido ao espaçamento em que é cultivado, permite que as plantas se instalem e com isso faz-se necessário o controle. Caso o controle não seja efetuado, as perdas podem chegar a 100% da produção.

É fato conhecido que as plantas daninhas que emergem antes ou junto com o milho são as que causam maiores reduções de produção.

A lavoura de milho deve ficar livre de plantas daninhas, no período de 20 a 45 dias, pois é o período crítico de interferência, onde os prejuízos são maiores e irreversíveis, segundo diversas pesquisas. A presença na fase anterior a 20 dias e posterior a 45 dias é tolerável.

7.5. Manejo das plantas daninhas

Quanto maior a diversidade de métodos de controle de plantas daninhas utilizados, maior será a eficiência e a economia dos mesmos.

Não se deve esquecer que a cultura é o principal meio de controle das plantas daninhas, pois as capinas, os cultivos e os herbicidas têm sua ação limitada por certo período, sendo que na maior parte do tempo é o próprio milho que, através do sombreamento, está efetuando o controle. Assim, os métodos de controle visam apenas propiciar uma vantagem para a cultura, para que esta venha a ganhar o processo competitivo com as plantas daninhas.

Os métodos para o manejo das plantas daninhas na cultura do milho podem ser preventivos, manuais, mecanizados, culturais, químicos e combinações de métodos diversos.

7.6. Manejo preventivo

Consiste num conjunto de medidas que visam evitar a entrada de desseminulos na área cultivada, sejam sementes, tubérculos ou outras partes vegetativas de espécies perenes. Atenção redobrada deve ser dada às perenes. Algumas medidas de maior importância são: usar sementes de milho isentas de plantas daninhas, limpar equipamentos e máquinas (toda forma de transporte na propriedade, desde o avião até as carroças, podem ser veículos de disseminação, responsáveis pela introdução ou caminhamento de várias espécies daninhas na propriedade. É muito comum colhedoras dessemინarem sementes de plantas daninhas e os cultivadores dessemინarem raízes e rizomas), cercas, caminhos e carreadores devem ter o mato roçado mecanicamente ou dessecado quimicamente, para evitar a formação de sementes, cuidados com água de irrigação e adubação orgânica.

7.7. Controle manual

O uso de enxadas é viável para lavouras pequenas, contudo, havendo disponibilidade de recursos humanos, não deve ser descartado este tipo de controle em áreas maiores, devendo-se fazer duas capinas dentro do período de 45 dias, em intervalos de 15 a 20 dias.

A catação ou repasse pode ser realizada com bastante eficiência e, por vezes, constitui a forma mais econômica de manejo, especialmente para as plantas daninhas que estão surgindo pela primeira vez na área cultivada e que ocupam áreas bem localizadas.

A capina é importante nas bordas da lavoura que propiciam às plantas daninhas maiores possibilidades de desenvolvimento, devido à livre incidência de luz lateral. Um homem gasta em média oito dias para capinar um hectare.

7.8. Controle mecanizado

O cultivo mecânico é largamente utilizado na cultura do milho por apresentar as vantagens de economia, eficiência e rapidez, principalmente em grandes áreas e em solo seco. A desvantagem é que não elimina as plantas daninhas na fileira do milho, danifica as raízes superficiais que absorvem os nutrientes do solo e amassam as plantas de milho. Em período chuvoso é impossível praticar esta ação, por se tornar a atividade ineficiente e inoperante. Para pequenas áreas é comum executar-se esse método, por ser econômico e eficiente. Implementos de tração animal ou mecanizados podem ser usados com sucesso, tanto para controlar plantas daninhas anuais como bianuais e até mesmo perenes, mediante o uso de arado, grades e cultivadores. São diversos os tipos de cultivadores existentes no mercado, podendo ser classificados em: a) enxada fixa arrastada através do solo por tração; b) enxada rotativa acionada pela tomada de força do trator; c) enxada rotativa de arrasto movida pela resistência oferecida pelo terreno ao deslocamento.

As espécies daninhas anuais são facilmente controladas por esse tipo de equipamento, desde que o cultivo seja realizado em condições de solo seco. Em condições de solo úmido, ou se ocorrerem chuvas logo após o cultivo, as raízes podem restabelecer-se rapidamente, inutilizando a operação. No caso de arranquio de plantas anuais ou perenes, provenientes de sementes, os cultivos mecânicos visam desalojá-las de seu contato íntimo com o solo e provocar a morte das mesmas, ou retardar o seu crescimento inicial, favorecendo a cultura na ocupação do meio. Por isso, o cultivo deve ser realizado na época certa, pois o atraso pode diminuir sua eficiência, uma vez que as plantas daninhas podem acumular reservas que lhes permitam sobreviver ao impacto do cultivador e voltar a crescer.

Esses sistemas de cultivo (tração animal ou tratorizada) apresentam as vantagens adicionais de quebra da crosta superficial do solo, além do aumento da aeração e do depósito de água. Esses fatores são benéficos para o milho, principalmente em certos tipos de solo, que se tornam compactados quando secos. Por outro lado, em solos com boa aeração, observa-se que o cultivo mecânico nada acrescenta, além de controlar as plantas daninhas. Entre os inconvenientes desse método tem-se a exigência do repasse da enxada nas fileiras de semeadura, podendo afetar o sistema

radicular do milho. Somente em condições excepcionais pode-se usar o cultivador, quando a planta do milho for superior a um metro de altura.

É importante que esse equipamento esteja bem regulado, sendo o ideal trabalhar o mais superficial possível, eliminando as plantas daninhas sem causar danos ao sistema radicular do milho. Dessa forma, os cultivos devem ser realizados quando as plantas daninhas estiverem no início de seu desenvolvimento, com no máximo até 10 cm de altura.

Um bom cultivo é aquele que atua diretamente sobre as plantas daninhas na entrelinha e recobrem as que estão localizadas na linha, pelo deslocamento de terra junto às plantas do milho.

O rendimento médio do cultivo à tração animal é de meio a um homem/dia por hectare e, tração mecanizada, de 1,5 a 2,0 horas por hectare.

7.9. Controle cultural

Consiste em utilizar tecnologias que favoreçam o desenvolvimento da lavoura em relação às plantas daninhas. Bom preparo de solo, adubação correta, sementes com bom vigor, melhor época de plantio, rotação de cultura, espaçamento e população adequados para a cultura são práticas culturais que favorecem o milho.

O plantio direto é feito em diversas regiões, sendo mais utilizado para o milho safrinha semeado após a lavoura de soja. Nesse sistema, sem revolvimento do solo, têm sido obtidas elevadas produtividades a custos relativamente baixos.

A palha da cultura anterior auxilia no controle das plantas daninhas, através do efeito físico e alelopático. Fisicamente, a cobertura atuará sobre a luz, temperatura e umidade, dificultando os processos de quebra de dormência e impedindo a germinação dos propágulos. Quimicamente, através da alelopatia, a cobertura pode liberar substâncias no meio que impeçam ou diminuam a germinação e o desenvolvimento das plantas daninhas

7.10. Controle químico

Consiste na utilização de produtos químicos denominados herbicidas, que, aplicados às plantas, interferem em seus processos bioquímicos e fisiológicos, podendo matar ou retardar significativamente o crescimento destas.

Os herbicidas, ou mistura de herbicidas, recomendados para a cultura do milho são apresentados nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5. A escolha vai depender das espécies infestantes, da época que se pretende fazer as aplicações e das condições de clima e solo.

A classificação mais prática dos herbicidas é aquela que separa os produtos quanto à época de aplicação. Os herbicidas podem ser usados: a) antes do plantio (**pré-plantio**); b) antes do plantio e incorporado ao solo (PPI = **pré-plantio incorporado**); c) logo após o plantio do milho e antes da emergência das plantas daninhas (PRE = **pré-emergência**); e d) após o plantio do milho e a emergência das plantas daninhas (POS = **pós-emergência**).

A aplicação em pré-plantio incorporado reduz as perdas de produtos que apresentam características de fotodegradação e volatilização. Uma vantagem importante está no fato das aplicações serem feitas em solo seco, podendo aguardar condição de umidade para efetuar a semeadura quando utiliza-se grandes áreas. A desvantagem dessa prática reside na necessidade de se efetuar uma operação a mais com máquinas no solo, para a incorporação do herbicida, onerando a aplicação e compactando o solo. Para os herbicidas incorporados ao solo (PPI), os fatores de solo são mais importantes que a precipitação, por causa da distribuição dos herbicidas através da camada do solo.

A aplicação em pré-emergência é o método mais utilizado na cultura do milho. As aplicações são realizadas logo após o plantio e os produtos atuam melhor quando o solo apresenta boa umidade. A precipitação é fundamental na eficiência dos herbicidas, pois é responsável pela dispersão desses produtos no solo, atingindo, desse modo, as sementes das plantas daninhas. Normalmente, à medida que aumenta o tempo entre a aplicação e as chuvas, a efetividade do produto diminui. Se as plantas daninhas germinarem antes da ocorrência de chuvas, o controle também poderá não ser eficiente. A quantidade de chuva é importante para determinados produtos. Pequeno volume de precipitação pode ser insuficiente para dispersão do herbicida na região de maior concentração de sementes de plantas daninhas. Já uma precipitação intensa pode arrastar o herbicida para a região mais profunda do solo, deixando escapar a germinação da maioria das sementes de plantas infestantes, além de causar elevada fitotoxicidade à cultura. A quantidade de chuvas necessária para um ótimo resultado varia com o tipo de solo e as características específicas de cada herbicida. Além do teor de água no solo, a ação dos herbicidas é influenciada por outros fatores como textura, teor de matéria orgânica do solo, temperatura e umidade relativa do ar. A eficiência dos herbicidas é reduzida em solos com alto teor de matéria orgânica e/ou argila.

Com relação aos herbicidas usados em pós-emergência, esses devem ser aplicados quando as plantas daninhas encontrarem-se no estágio de plântulas com duas a três folhas e até três perfilhos, pois nessa fase de desenvolvimento as mesmas ainda não estão competindo com a cultura do milho e são menos tolerantes aos herbicidas. Há ainda a opção de utilizar produtos pós-emergentes em aplicações tardias. Essas aplicações devem ser feitas com equipamentos especiais, através de jato dirigido, especialmente se o produto usado não for seletivo à cultura do milho e esta estiver com altura superior a 40 cm.

7.11. Manejo integrado

É a combinação de diferentes métodos de controle. O manejo integrado implica na integração de todas as práticas culturais, visando reduzir custos e, ao mesmo tempo, obter eficiente controle das plantas daninhas. Para isso, o produtor deve lançar mão de todos os recursos que possui e combinar as práticas disponíveis. Parte da premissa de que todas as práticas preventivas estejam sendo adotadas desde antes do início da instalação da lavoura.

Uma das combinações de métodos mais comum para o milho, é fazer aplicação de herbicida de PRE na linha, em uma faixa de 30 cm, e cultivar a área das entrelinhas com cultivador.

7.12. Manejo de plantas daninhas no milho “safrinha”

O milho “safrinha” ou milho de segunda época é semeado, em sua maioria, após a colheita da soja em final de fevereiro e março. Nesse período a temperatura do solo é menor que em novembro e dezembro, fazendo com que a emergência e o desenvolvimento das plantas daninhas seja menor e, por conseguinte, a pressão exercida por elas é reduzida, especialmente as gramíneas, que têm como época preferencial de emergência os meses de outubro, novembro e dezembro.

As práticas de controle a ser adotadas devem levar em conta que o plantio do milho nesse período apresenta maior risco, produção menor que na época normal, e que a pressão das plantas daninhas é menor, portanto, deve-se optar por práticas e produtos de menor custo.

As aplicações seqüenciais em pré-emergência e pós-emergência inicial têm mostrado bons resultados com economia. Consiste em aplicar metade da dose recomendada, que é suficiente para controlar as espécies mais sensíveis, e de cinco a quinze dias após reaplicar o restante da dose, caso haja necessidade. Na maioria das vezes, somente a primeira aplicação tem sido suficiente para um bom controle.

Os herbicidas atrazine + alachlor, atrazine + simazine e cyanazine + simazine se adaptam a este tipo de aplicação, com boa eficiência.

É importante lembrar que alguns herbicidas de efeito residual longo, utilizados na soja, como exemplo o imazaquim, podem causar prejuízos ao desenvolvimento do milho que é plantado em seqüência.

7.13. Referências bibliográficas

- ALCÂNTARA, E.N. de. Controle das plantas daninhas na cultura do milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.72, p.38, 40-42, 1980.
- ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988. 60p. (IAPAR. Circular, 53)
- ALMEIDA, F.S. de. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 1991. 34p. (IAPAR. Circular, 67)
- BEHRENS, R. Weed control in US maize. In: CIBA-GEIGY AGROCHEMICALS (Basle, Suíça). **Maize**. Basle, 1979. p.38-45.
- BLANCO, H.G.; ARAÚJO, J.B.M.; OLIVEIRA, D.A. . Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*zea mays* L.); IV. Determinação do período de competição. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.43, n.3/4, p.105-114, 1976.
- BLANCO, H.G.; HAAG, H.P.; OLIVEIRA, D. A . Estudo sobre a competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.). II. Influência do mato na nutrição do milho. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.41, n.1, p.5-14, 1974.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 431p.
- GELMINI, G.A.; TRANI, P.E.; SALES, J.L.; VICTORIA FILHO, R. **Manejo integrado de plantas daninhas**. Campinas: IAC, 1994. 25p. (IAC. Documentos, 37)
- KLINGMAN, G.C.; ASHTON, F.M. **Weed science: principles and practices**. New York: John Wiley, 1975. 431p.
- PITELLI, R.A. . Manejo integrado de plantas daninhas. In: MARCONDES, D.A.S.; BENATTI JUNIOR, A.; PITELLI, R.A.; BLANCO, H.G.; CRUZ, L.S.P.; DURIGAN, J. C.; VICTORIA FILHO, R.; FORSTER, R. **Controle integrado de plantas daninhas**. São Paulo: CREA-SP, 1982. p.27-41.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 3.ed. Londrina, 1995. 675p.
- SILVA, A.A. da; MELHORANÇA, A.L. Controle de plantas daninhas. In: EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de

Dourados (MS). **Milho**: informações técnicas. Dourados, 1991. p.114-127. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Circular Técnica, 20)

VICTORIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.31, 34-36,38, 1985.