

PERÍODO CRÍTICO DE INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO MILHO

Christian Roberto Balbinot*

Pedro Angelo Dariva**

André Sordi***

Cristiano Reschke Lajús****

Alceu Cericato*****

Gean Lopes da Luz*****

Claudia Klein*****

RESUMO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) apresenta baixo rendimento em razão de inúmeros fatores, dentre os quais podemos destacar a interferência exercida pela presença de plantas daninhas. No presente trabalho teve-se como objetivo determinar o período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São José do Cedro, durante o ano agrícola 2013/2014. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, em três repetições e 20 períodos de convivência, em dias: 00, 07, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112, 119, 126 e infestação plena. A cultivar usada foi a Maximus Vip3, com espaçamento de 0,45 cm entre linhas e população de 69.000 plantas por hectare. Foram analisadas as variáveis rendimento, taxa de enchimento de grãos e peso de mil sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). O rendimento da cultura e a taxa de enchimento de grãos foram afetados pela interferência das plantas daninhas. Os tratamentos não influenciaram significativamente o peso de mil sementes.

Palavras-chave: *Zea mays*. Competição. Controle. Rendimento.

1 INTRODUÇÃO

A importância econômica do milho (*Zea mays* L.) é caracterizada em decorrência das diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Na realidade, o uso do milho em grão como alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, isto é, cerca de 70% no mundo (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2012).

O milho é considerado uma das principais espécies utilizadas no mundo, ocupando no Brasil cerca de 13 milhões de hectares. Porém, a cultura ainda apresenta baixo rendimento, em razão de inúmeros fatores, dentre os quais certamente a interferência exercida pela presença de plantas daninhas assume grande importância.

A redução do rendimento da cultura em razão da competição estabelecida com as plantas daninhas pode variar de 12 até 100%, em virtude da espécie, do grau de infestação, do tipo de solo, das condições climáticas reinantes no período, além do estágio fenológico da cultura (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000). Foi verificado também que,

* Graduado em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; chrisbalbinot@hotmail.com

** Graduado em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; p_dariva@hotmail.com

*** Mestre em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná; Professor do Curso de Agronomia na Universidade do Oeste de Santa Catarina; andre.sordi@unoesc.edu.br

**** Doutor e mestre em Agronomia pela Universidade de Passo Fundo; Professor do Curso de Agronomia na Universidade do Oeste de Santa Catarina; crlajus@hotmail.com

***** Doutor em Administração pela Universidade Nacional de Misiones; Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor do Curso de Agronomia na Universidade do Oeste de Santa Catarina; acericato@gmail.com

***** Doutor e Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria; Professor do Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Gestão da Inovação na Universidade Comunitária da Região de Chapecó; geanzluz@unochapeco.edu.br

***** Doutora e Mestre em Agronomia pela Universidade de Passo Fundo; Professora do Curso de Agronomia na Universidade do Oeste de Santa Catarina; claudia.klein@unoesc.edu.br

a partir da emissão da quinta folha, a presença de plantas daninhas na cultura do milho reduziu o rendimento de grãos, o comprimento médio da espiga e o número médio de grãos por fileira.

O grau de interferência normalmente é medido em relação à produção da planta cultivada e pode ser definido como a redução percentual da produção econômica de determinada cultura, provocada pela interferência da comunidade infestante (PITELLI, 1987). Esta depende de características da cultura, como variedade ou espécie, espaçamento e densidade de plantio; de características da comunidade infestante, como composição específica, densidade e distribuição; de características do ambiente, referentes às condições edáficas, climáticas e de manejo do sistema agrícola; e da época e duração do período de convivência entre a planta daninha e a cultura.

O período crítico de competição é o período de tempo em que medidas de controle são necessárias para evitar a continuidade da interferência entre a cultura e as plantas daninhas, evitando perdas no rendimento (CONSTANTIN et al., 2007).

Entre os períodos de interferência das plantas daninhas na cultura, o Período Total de Prevenção de Interferência (PTPI) foi definido como sendo aquele em que, a partir da semeadura, emergência ou transplante, uma cultura deve desenvolver-se livre da presença de plantas daninhas, a fim de que sua produtividade não seja alterada significativamente (PITELLI; DURIGAN, 1984).

A partir do início do desenvolvimento da cultura e da comunidade infestante pode haver um período de convivência em que não ocorra nenhum tipo de perda ou redução na produtividade da cultura, desde que o meio forneça condições adequadas para o desenvolvimento de ambas.

Esse período foi definido por Pitelli e Durigan (1984) como Período Anterior à Interferência (PAI), sendo um período em que não há necessidade de algum controle. Segundo Velini (1992), o final do PAI seria o melhor período, teoricamente, para se realizar o controle da comunidade infestante. Velini (1992) conclui que o PAI pode ter duração menor, maior ou igual ao PTPI; quando o PAI for menor que o PTPI, surge um terceiro período denominado Período Crítico de Prevenção de Interferência (PCPI), no qual deverão ser realizados os controles da comunidade infestante, independente de quantas vezes forem necessários a fim de eliminá-la ou reduzi-la. Quando o PAI for maior que o PTPI, não ocorre o PCPI; assim, ao final do PAI deverá ser realizado um único controle, eliminando todo o mato e dando condição à cultura para expressar seu máximo potencial produtivo. Por fim, quando o PAI for igual ao PTPI, condição não muito frequente, realiza-se uma única eliminação da comunidade infestante ao final do PAI e do PTPI.

Diante do exposto, as pesquisas já realizadas na área e os programas de controle de plantas daninhas existentes trazem ainda muitas dúvidas sobre o período ideal de controle, principalmente com a inserção de plantas geneticamente modificadas, no caso de milhos híbridos com resistência ao glifosato (tecnologia RR) e sobre o elevado número de registros atuais de plantas resistentes à ação do glifosato, o que vem a dificultar ainda mais o controle e o uso dessa tecnologia RR. Assim, na presente pesquisa defende-se um programa de controle racional das plantas daninhas, eficiente e com custo aceitável dentro de um quadro de lucratividade que a cultura dispõe ao produtor rural, disponibilizando a ele um rendimento maior dentro da área cultivada. O objetivo no presente trabalho é avaliar a produtividade da cultura do milho perante a interferência das plantas daninhas em diferentes estágios fenológicos da cultura e em diferentes períodos de controle.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina de São José do Cedro, durante o ano agrícola 2013/2014. As coordenadas do local são 26°28'43.22" de latitude sul e 53°30'40.57" de longitude oeste, com uma altitude de 716 metros. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima predominante na região é do tipo Cfa, subtropical úmido com verões quentes. A região Extremo-Oeste apresenta precipitação média anual de 1700 mm, temperaturas médias de 22 a 27 °C no verão e 12 a 17 °C no inverno. O solo é classificado como Nitossolo Vermelho distrófico típico de textura argilosa (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2013).

Para a identificação das propriedades químicas do solo (Tabela 1), foi realizada amostragem de solo de 0-10 cm e encaminhada ao laboratório de solo da Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê. Os dados analisados apresentaram as características químicas.

Tabela 1 – Características químicas do solo (São José do Cedro)

| Arg. (%) | pH H ₂ O | Ind. SMP | P | K | M.O | Al | Ca | Mg | H+Al | CTC | Saturação | | | B | Mn | Cu | Zn |
|-------------|------------------------|-------------|--------------------|-----|------------------------------|-----|-----|-------|------|-------|-----------|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | | mg/dm ³ | (%) | Cmolc/dm ³ (%) | | | Bases | Al | | K | mg/dm ³ | | | | | |
| 36 | 5,5 | 5,8 | 3,3 | 108 | 3,0 | 0,0 | 3,9 | 0,9 | 5,49 | 10,29 | 46,66 | 0,0 | 2,62 | 0,3 | 1,6 | 0,7 | 1,5 |

Fonte: os autores.

A recomendação de adubação e calagem foi realizada seguindo critérios do manual de adubação para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004).

Para implantação do experimento, foi realizada dessecação da área 15 dias antes do plantio, utilizando Glyphosate (3,0 L ha⁻¹) para eliminação principalmente da cultura de trigo que estava sendo cultivada no período e outras plantas daninhas, como a *Sida rhombifolia*, *Ipomoea triloba* e *Coniza canadariensis*, que predominavam na área. O espaço em que foi realizado o experimento foi escolhido em virtude do histórico de plantas daninhas registrado em outras safras.

Como os tratamentos seriam efetuados com o uso de Glyphosate, a cultivar de milho escolhida, automaticamente, teria que apresentar a resistência a esse herbicida. Nesse caso optou-se pela cultivar de milho Maximus Vip3, da empresa Syngenta. A semeadura da área ocorreu em 03 de outubro de 2013 em espaçamento entre linhas de 0,45 metros com média de 31 sementes a cada 10 metros, com objetivo de obtenção de 69.000 plantas emergidas por hectare.

Em um período de sete dias após a semeadura, observada uma porcentagem acima de 80% de plantas emergidas, foi estipulado o estágio vegetativo VE (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000) para então fazer o delineamento das parcelas e datar os tratamentos.

A área de plantio foi dividida em blocos completamente casualizados, em três repetições. As unidades experimentais foram constituídas de sete linhas espaçadas de 0,45 metros cada e com cinco metros de comprimento, totalizando 13,5 m² por unidade. Dessa área será representativa para análise a área útil de 2,70 m², sendo eliminadas duas linhas em cada lateral e mais 1,0 metro em cada extremidade.

A cultura foi submetida a 20 tratamentos, períodos de controle das plantas daninhas realizados em diferentes estádios, distanciando os tratamentos a cada sete dias, até os 126 dias após emergência (DAE), quando o milho atingiu a maturação fisiológica. Os tratamentos foram, em dias: 00, 07, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112, 119, 126 e testemunha. No primeiro tratamento o controle das plantas daninhas ocorreu aos sete DAE, ficando a parcela livre para reinfestação até a colheita. No segundo tratamento o controle ocorreu aos 14 DAE, ficando a parcela livre para reinfestação até o momento da colheita e assim sucessivamente até os 126 DAE.

O método de controle empregado para eliminação da comunidade infestante em cada período foi químico, com uso do herbicida Glyphosate (3,5 L.ha⁻¹) em área total da parcela.

A coleta ocorreu aos 182 dias após a semeadura, sendo realizada em 04 de abril de 2014. Avaliaram-se as variáveis: rendimento, taxa de enchimento de grãos e peso de mil sementes.

Para determinar a taxa de enchimento de grãos, utilizou-se a equação matemática sugerida por Floss e Wolff (2008); o período de enchimento de grãos (PEG) refere-se ao número de dias da antese à maturação fisiológica. Assim, a taxa de enchimento de grãos (TEG) foi calculada da seguinte forma: $TEG = RG/PEG = Kg.ha^{-1}.dia^{-1}$

No momento da colheita, os grãos apresentavam 15,8% de umidade para todas as parcelas. Para contabilizar o peso de mil sementes, elas foram contadas e pesadas de acordo com cada parcela.

A referência quanto à precipitação no Município foi obtida por meio da Epagri de São José do Cedro (Tabela 2).

Tabela 2 – Precipitação média mensal no período 2013/2014 (São José do Cedro)

| Mês | Outubro | Novembro | Dezembro | Janeiro | Fevereiro | Março | Abril |
|-------------------|---------|----------|----------|---------|-----------|-------|-------|
| Precipitação (mm) | 166,5 | 253 | 261 | 202 | 68 | 281 | 360 |
| Acumulado (mm) | 1591,5 | | | | | | |

Fonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (2014).

Para a análise dos dados, foi empregado o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (2014), sendo submetidos à análise de variância por intermédio do teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de plantas daninhas afetou o rendimento da cultura do milho de forma significativa (Tabela 3). Segundo Ovejero et al. (2003), nos estádios V3, V7 e V10 deve ocorrer a determinação do potencial de produção da planta de milho, isto é, a determinação da quantidade de folhas e espigas, definição do número de fileiras por espiga e definição do tamanho da espiga, todos fatores que afetam diretamente o rendimento da cultura. Comparando o período onde houve controle aos 28 dias, em que o rendimento foi de 10.605,80 kg ha⁻¹, com a testemunha, 4.608,14 kg ha⁻¹, houve redução de 56,55% no rendimento, evidenciando que a cultura é altamente suscetível aos períodos de interferência de plantas daninhas.

De acordo com Kozłowski (2002), em trabalho semelhante, a redução de rendimento atingiu 87%. Os períodos nos quais se fez o controle de plantas daninhas nas culturas de 00, 14, 21, 28, 35, 42 não diferenciaram significativamente entre si. O período de controle aos sete dias teve diferença significativa em relação aos períodos mencionados anteriormente; dessa forma, podemos sugerir que essa diferença se deve ao fato de a dessecação ter sido feita 15 dias antes do plantio, estando a parcela, no momento do controle aos 07 DAE, ainda ausente de infestação, assim sofrendo interferência da comunidade infestante desse momento até o final do ciclo.

Tabela 3 – Interferência das plantas daninhas sobre o rendimento da cultura do milho (São José do Cedro, safra 2013/2014)

| Dias após a emergência | Rendimento (kg ha ⁻¹) | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | 10.605,80 | A | | | | | | | | | | |
| 21 | 10.169,75 | A | B | | | | | | | | | |
| 35 | 9.967,90 | A | B | C | | | | | | | | |
| 42 | 9.701,60 | A | B | C | | | | | | | | |
| 0 | 9.502,96 | A | B | C | D | | | | | | | |
| 14 | 9.371,61 | A | B | C | D | | | | | | | |
| 56 | 8.773,95 | | B | C | D | E | | | | | | |
| 49 | 8.664,44 | | | C | D | E | F | | | | | |
| 63 | 8.197,90 | | | | D | E | F | G | | | | |
| 77 | 8.047,41 | | | | D | E | F | G | | | | |
| 70 | 7.705,31 | | | | | E | F | G | | | | |
| 91 | 7.317,90 | | | | | E | F | G | H | | | |
| 84 | 7.296,79 | | | | | | F | G | H | | | |
| 7 | 7.213,83 | | | | | | F | G | H | I | | |
| 98 | 7.062,10 | | | | | | | G | H | I | | |
| 105 | 7.033,95 | | | | | | | G | H | I | | |
| 112 | 6.098,64 | | | | | | | | H | I | J | |
| 119 | 5.776,05 | | | | | | | | | I | J | L |
| 126 | 4.835,06 | | | | | | | | | | J | L |
| Test | 4.608,15 | | | | | | | | | | | L |
| C.V. (%) | 6,92 | | | | | | | | | | | |

Fonte: os autores.

Nota: Médias não seguidas da mesma letra maiúscula diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Quando comparado o rendimento obtido quando o controle foi feito aos 28 DAE com a testemunha, percebe-se uma redução de 56,55% no rendimento, que representa quase 6.000 kg ha⁻¹, perda maior que a média nacional de rendimento.

A análise estatística não resultou diferença significativa ($P \leq 0,05$) dos tratamentos em relação ao peso de mil sementes da cultura do milho (Tabela 4).

Tabela 4 – Peso de mil sementes com interferência de plantas daninhas na cultura do milho (São José do Cedro, safra 2013/2014)

| Dias após a emergência | Peso de mil sementes (g) | |
|-------------------------------|---------------------------------|---|
| 56 | 282,0 | A |
| 42 | 277,0 | A |
| 112 | 277,0 | A |
| 21 | 274,3 | A |
| 63 | 271,0 | A |
| 0 | 269,0 | A |
| 119 | 266,3 | A |
| 77 | 263,3 | A |
| 49 | 261,0 | A |
| 70 | 260,0 | A |
| 14 | 259,3 | A |
| 35 | 258,0 | A |
| Test | 257,0 | A |
| 126 | 256,0 | A |
| 7 | 255,0 | A |
| 84 | 252,0 | A |
| 28 | 248,0 | A |
| 91 | 243,3 | A |
| 98 | 237,0 | A |
| 105 | 236,3 | A |
| C.V.(%) | 7,48 | |

Fonte: os autores.

Nota: Médias não seguidas da mesma letra maiúscula diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

A análise estatística resultou diferença significativa ($P \leq 0,05$) dos tratamentos em relação à taxa de enchimento de grãos da cultura do milho (Tabela 5).

Tabela 5 – Taxa de enchimento de grãos da cultura milho (São José do Cedro, safra 2013/2014)

| Dias após a emergência | Taxa de enchimento de grãos (kg ha ⁻¹ dia ⁻¹) | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 168,346 | A | | | | | | | | | | |
| 21 | 161,425 | A | B | | | | | | | | | |
| 35 | 158,221 | A | B | C | | | | | | | | |
| 42 | 153,994 | A | B | C | D | | | | | | | |
| 0 | 150,841 | A | B | C | D | | | | | | | |
| 14 | 148,756 | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 56 | 139,269 | | B | C | D | E | F | | | | | |
| 49 | 137,531 | | B | C | D | E | F | G | | | | |
| 63 | 134,476 | | | C | D | E | F | G | | | | |
| 77 | 127,737 | | | | D | E | F | G | H | | | |
| 70 | 122,307 | | | | | E | F | G | H | I | | |
| 91 | 116,157 | | | | | | F | G | H | I | J | |
| 84 | 115,822 | | | | | | F | G | H | I | J | |
| 98 | 112,097 | | | | | | | G | H | I | J | |
| 105 | 111,650 | | | | | | | G | H | I | J | |
| 7 | 105,665 | | | | | | | | H | I | J | |
| 112 | 96,804 | | | | | | | | | I | J | L |
| 119 | 91,683 | | | | | | | | | | J | L |
| 126 | 76,747 | | | | | | | | | | | L |
| Test | 73,145 | | | | | | | | | | | L |
| C.V. (%) | 6,92 | | | | | | | | | | | |

Fonte: os autores.

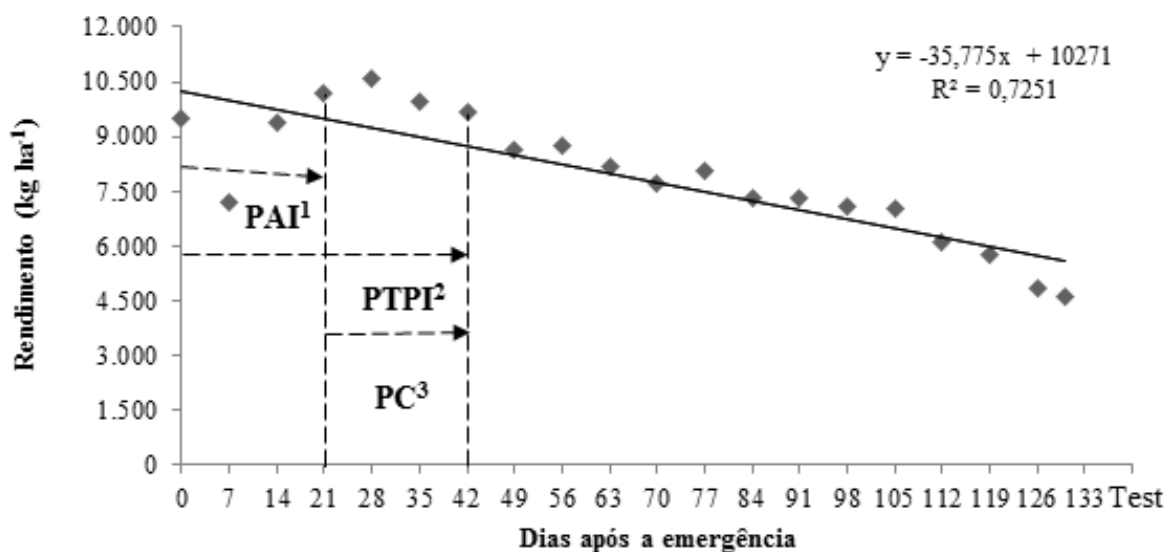
Nota: Médias não seguidas da mesma letra maiúscula diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

A taxa de enchimento de grãos é a relação entre o rendimento de grãos pelo número de dias da antese à maturação da cultura (FLOSS; WOLFF, 2008). Sendo as plantas daninhas altamente competitivas pelos mesmos fatores da cultura, como água, luz e nutrientes, nota-se uma significativa diferenciação quanto à taxa de enchimento de grãos. Nos períodos em que houve um maior convívio com a comunidade infestante, principalmente nas fases em que o tratamento não foi antecipado na cultura, a competição por luz faz com que a taxa fotossintética diminua, reduzindo com isso a produção de energia química e as reservas nutritivas para a formação e o enchimento do grão.

Foi observado, (Tabela 5) que ao momento em que a medida de tempo de convivência da cultura do milho com as plantas daninhas aumenta, a taxa de enchimento de grãos diminui. Exceto no tratamento 7, que foi realizado sem interferência nenhuma de plantas daninhas ao momento da aplicação, ocorrendo infestação logo após a aplicação e tendo convívio durante todo o período da cultura. Os resultados ficam facilmente observados nos tratamentos 28, 21, 35, 42, 0 e 14 dias após a emergência (DAE) que tiveram melhor rendimento, respectivamente. Conforme as pluviometrias registradas pelo período (Tabela 2), aproximando-se de 1600 mm, a condição hídrica tanto para a cultura quanto para as plantas daninhas se tornaram favoráveis ao crescimento, mostrando que nos períodos em que houve maior convívio com a comunidade infestante houve menor taxa de enchimento de grãos (Tabela 5).

Conforme análises realizadas, para a determinação do período anterior à interferência (PAI), foi admitida como aceitável uma perda de 5% no rendimento do milho, assim como para o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) também foi admitida como aceitável uma perda de 5% a partir do PAI (KOZLOWSKI, 2009). Com esse valor, o período encontrado para o PAI foi de 21 DAE, e o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) ficaria dos 21 DAE até os 42 DAE (Gráfico 1). Definido o período final do PCPI, tem-se o período total de prevenção à interferência (PTPI) de 0 aos 42 DAE.

Gráfico 1 – Períodos de convivência e controle de plantas daninhas na cultura do milho em relação ao rendimento de grãos (São José do Cedro, safra 2013/2014)



Fonte: os autores.

Nota: ¹Período anterior à interferência. ²Período total de prevenção à interferência. ³Período crítico de prevenção à interferência.

Os resultados obtidos corroboram os encontrados por Borges (2011). Porém, quando comparados com os trabalhos de Kozłowski (2002), Evans et al. (2003 apud KOZŁOWSKI, 2009), Kozłowski (2009), Galon et al. (2008), Constantin et al. (2007), pode-se considerar um período longo do PCPI. Consequentemente, algumas razões da variância observada em diversos trabalhos sobre o início e o fim do PCPI podem ser consideradas em razão das condições climáticas do período, das diferentes doses de adubação nitrogenada utilizadas na área, da composição da comunidade infestante, da densidade e época de semeadura da cultura, bem como dos espaçamentos utilizados no plantio, época e densidade de emergência das plantas daninhas nas diferentes áreas de tratamentos, características da cultivar, práticas culturais, assim como métodos utilizados para determinar o PCPI.

4 CONCLUSÃO

Os melhores resultados em produtividade e taxa de enchimento de grão foram obtidos quando o controle foi realizado aos 28, 21, 35, 42, 0 e 14 DAE, respectivamente.

Para a variável de peso de mil sementes não há efeito significativo da competição interespecífica.

O período anterior à interferência para a cultura do milho ficou definido dos 0 aos 21 dias após a emergência e o período crítico de prevenção à interferência ocorreu entre 21 e 42 dias após a emergência e o período total de prevenção à interferência ocorreu de 0 a 42 dias após a emergência.

Critical period of weed interference in corn

Abstract

Corn (*Zea mays* L.) presents low yields due to numerous factors, among which we can highlight the interference exerted by the presence of weeds. In this study it was aimed to determine the critical period of weed interference in corn. The experiment was conducted in the experimental area of the University of the West of Santa Catarina of São José do Cedro, during the agricultural year 2013/2014. The experiment was a randomized block with three replications and 20 coexistence periods: 00, 07, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112, 119, 126 and full infestation. The cultivar used was Maximus VIP3, spaced 0.45m between rows and population of 69.000 plants per hectare. Variables yield, rate of grain filling and thousand seed weight were analyzed. Data were submitted to analysis of variance using the F test and the means were compared by Tukey test ($P \leq 0.05$). Grain yield and rate of grain filling were affected by weed interference. The thousand seed weight was not significantly different.

Keywords: Weeds. *Zea mays*. Competition. Control. Yield.

REFERÊNCIAS

- BORGES, S. Z. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho safrinha ajuda a não infestar a safra da soja**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, UFRGS, 2004.
- CONSTANTIN, J. I. et al. Interação entre sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência afetando o desenvolvimento e a produtividade do milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 3, jul./set. 2007.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e amp. Brasília, DF, 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Milho e Sorgo. Introdução e importância econômica do milho. **Sistema de Produção**, n. 1, 2012.
- FANCELLI, L. A.; DOURADO NETO, D. **Manejo de plantas daninhas**. Guaíba: Agropecuária, 2000.
- FLOSS, E. L.; WOLFF, W. M. Correlação entre teores de nitrogênio e de clorofila na folha com o rendimento de grãos de aveia branca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 6, set. 2008.
- GALON, L. I. et al. Períodos de interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho na região Sul do Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 4, 2008.
- KOZLOWSKI, L. A.; KOEHLER, H. S.; PITELLI, R. A. Épocas e extensões do período de convivência das plantas daninhas interferindo na produtividade da cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, 2009.
- KOZLOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 3, dez. 2002.
- OVEJERO R. F. L. et al. Seletividade de herbicidas para a cultura de milho (*zea mays*) aplicados em diferentes estádios fenológicos da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 3, 2003.
- PITELLI R. A. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 1-24, set. 1987.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. **Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais**. Belo Horizonte, 1984.
- VELINI E. D. Interferências entre plantas daninhas e cultivadas. In: KOGAN, M.; LIRA, V. J. E. (Org.). **Avances en manejo de malezas en la producción agrícola y flores-tal**. Santiago del Chile: PUC/ALAM, 1992. p. 41-58.