

Qualidade sanitária do milho em Santa Catarina no período 1994-99

Armando Corrêa Pacheco

Os sistemas de produção agrícolas, ou agroecossistemas, são por natureza instáveis e ecologicamente desbalanceados. Eles têm persistido somente devido aos esforços de manejo empregados pelos agricultores, cujas decisões sobre rotação de culturas, variedades, época de semeadura, tipo de aração, adubação, colheita, armazenamento, etc. têm influência sobre as doenças (1).

Em Santa Catarina e, possivelmente, no sul do Brasil, as chances de ocorrência de epidemias de podridões de espigas de milho, causadas principalmente por *Fusarium moniliforme* e *Diplodia* spp., são muito altas. Estes fungos são favorecidos por períodos alternados de seca antes do florescimento e condições úmidas no enchimento de grãos (2 e 3). Nessas condições, a possibilidade de uma epidemia é assegurada pelo elevado nível de inóculo desses fungos no campo, com tendência de aumento, devido às práticas agrícolas adotadas pela maioria dos produtores, tais como: nas Regiões Oeste e Extremo Oeste, é comum a sobre-semeadura do milho e/ou "plântio" da safrinha, ou seja, milho após milho, ano após ano; entre os sistemas de produção, tem-se observado um aumento significativo da área cultivada em "plântio direto", sem rotação cultural. A produção de milho em sistemas sobre preparo conservacionista do solo é potencialmente favorável a podridões de espigas (4). A falta de rotação de culturas torna os sistemas vulneráveis, favorecendo o aumento de organismos e microrganismos que nessas condições se mostram bem adaptados, dispon-

do de alimentação abundante por longos períodos. A Cooperativa Regional Alfa, em 1995, avaliando 648 sistemas de produção de milho de seus cooperados, verificou que, entre os que apresentavam mais de 8% de grãos ardidos, 92,7% não praticavam rotação cultural. Essa pesquisa mostrou também que, em 62,9% desses sistemas, o milho foi colhido muito tarde, de 165 a 196 dias após a semeadura, o que contribuiu para a deterioração dos grãos e a sobrevivência da população de microrganismos.

Os fungos *F. moniliforme* e *Diplodia* spp. têm alta capacidade de sobrevivência no campo, em restos culturais de milho. Estudo mostra que a sobrevivência de *Fusarium moniliforme*, após oito meses em temperaturas de até 25°C, foi de 26% em resíduos de colmos de até 10cm de comprimento e de 64% em colmos inteiros (5). Estudo semelhante com *Diplodia maydis*, onze meses após a colheita, confirmou a alta sobrevivência que foi significativamente maior em colmos sobre a superfície do solo quando em comparação aos que foram mantidos enterrados (6).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento das safras de milho no período 1994/99

com relação à qualidade sanitária dos grãos, medida em porcentagem de grãos ardidos, bem como alertar para a necessidade de mudanças nos sistemas de produção, visando a maximização do uso dos fatores que previnam e/ou reduzam os riscos de epidemias de podridões de espigas de milho.

Metodologia

Os níveis de podridão de espigas de milho foram medidos pela porcentagem de grãos ardidos, separados pelos sintomas visuais, conforme estabelecido na portaria nº 11, de 12/4/96 (7). Este trabalho foi realizado em áreas experimentais da Epagri, envolvendo principalmente as cultivares recomendadas para cultivo em Santa Catarina no período 1994-99. As cultivares avaliadas em cada safra não foram repetidas em todos os locais (Figura 1). Nessa avaliação, independentemente do local, considerou-se o percentual mais elevado de grãos ardidos, por cultivar/safra, sempre que o material se repetiu. Assim sendo, os resultados são um bom indicativo da qualidade das safras de milho nesse período. Agregaram-se também os da

Tabela 1 - Percentual médio de grãos de milho recebidos com mais de 6% de "grãos ardidos" por safra. Chapecó, SC - 1999

Fonte de informação	Milho com mais de 6% de grãos ardidos/safra		
	1996/97	1997/98	1998/99
	------(%)-----		
Cooperarco	0,23	2,02	0,10
Cooperalfa	- ²	29,10	7,25
Coopercampos	- ²	50,00	0,00

⁽¹⁾ Recebidos até setembro/99.

⁽²⁾ Sem informação.

dos disponíveis, obtidos junto a cooperativas e agroindústrias, sobre a qualidade do milho recebido.

Qualidade das safras

Os resultados mostram que, no período de 1994-99, apenas duas safras (1996/97 e 1998/99) foram boas quanto à qualidade do grão, com níveis médios de grãos ardidos inferiores a 5%, enquanto nas outras três esses níveis foram superiores a 10% (Figura 1).

A distribuição das cultivares em três níveis de ocorrência de grãos ardidos em cinco anos (Figura 2) confirma a existência de diferenças entre cultivares de milho para resistência às podridões de espigas e mostra que, mesmo em anos de grande severidade dessas doenças, alguns materiais se destacaram com menos de 6% de grãos ardidos.

A extensão dos prejuízos causados por podridão de espigas de milho depende da severidade e do nível de incidência em relação à área de abrangência e são decorrentes de um processo de interação de múltiplos fatores onde se destacam: o nível de resistência das cultivares, o ambiente (locais) e as épocas de semeadura.

A falta de registros sobre a qualidade do milho produzido no Estado impede sua quantificação, entretanto, os dados obtidos junto às cooperativas (Tabela 1), apesar de insuficientes, confirmam o potencial de danos representados por anos favoráveis às podridões de espigas, como se observou na safra 1997/98.

Os principais fungos envolvidos nesse processo foram *Fusarium moniliforme* e *Diplodia* spp. (Figura 3). No período 1994-96, as avaliações da ocorrência desses fungos foram realizadas nos grãos classificados como ardidos e isto superestimou essas populações. Por esse motivo, a partir da safra 1996/97, essas avaliações passaram a ser feitas nas amostras antes da separação

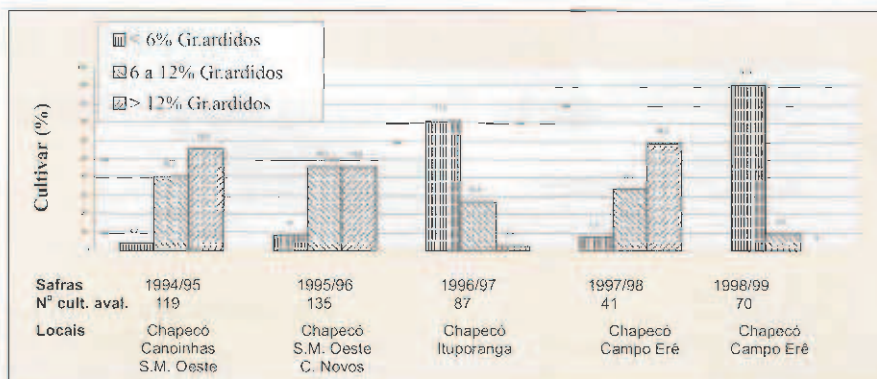


Figura 1 - Porcentagem média de grãos ardidos na cultura do milho, nas safras de 1994/95 a 1998/99

dos grãos, caracterizando assim a flutuação natural dessas populações de microrganismos. Constatou-se que *F. moniliforme* é o que apresenta a maior incidência nos grãos, entretanto, o aumento de *Diplodia* spp. possivelmente

explique melhor a elevação da severidade de grãos ardidos. Isso pode indicar que o método de classificação para grãos ardidos utilizado subestima a participação de *F. moniliforme*, uma vez que grãos infectados e assintomáticos não são detectados por este método, que se baseia na separação visual dos grãos. Este fato concorda com as observações de outros pesquisadores que registraram ocorrência de *Fusarium moniliforme* em sementes sem sintomas visíveis (8, 9).

Prejuízos para produtores

Além dos aspectos relacionados com a redução da conversão alimentar e a possibilidade da presença de micotoxinas, as podridões de espigas representam prejuízos diretos para os produtores de milho, devido à redução da produtividade e da qualidade na comercialização,

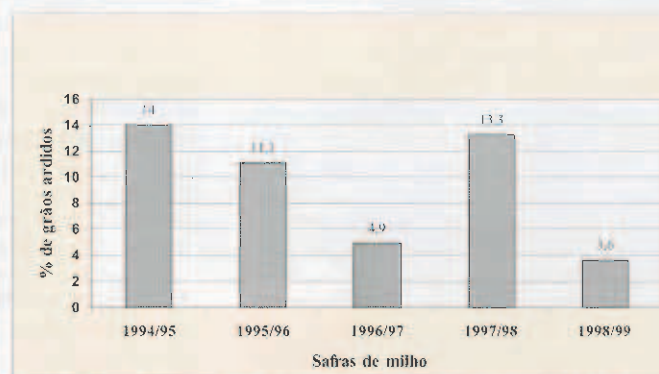


Figura 2 - Distribuição percentual de cultivares, média em três níveis de ocorrência de grãos ardidos, em cinco safras de milho. Chapecó, SC - 1999

onde o padrão do mercado comprador tem sido de até 6% de grãos ardidos, sem deságio. Acima de 6% não há uma padronização no desconto, que pode oscilar em função da oferta e da procura de milho, entretanto, os descontos geralmente são de 1% para cada 1% de grãos ardidos, algumas vezes, limitados a 8% desses grãos. Níveis mais elevados de grãos ardidos geralmente são recebidos apenas para secagem e armazenagem seletiva (cooperativas), ficando à disposição do produtor ou descartados (agroindústrias). O descarte na Sadia/Chapecó (informações obtidas com o Sr. Onécio Carlos Andretta), no período de 1996-99, foi de 438 cargas de aproximadamente 20t cada uma, com média de 8,70% de grãos ardidos. Mesmo considerando que a maior parte do milho recebido pela Sadia é oriunda de outros estados, isto não diminui

a importância do problema.

Prevenção e controle de podridões de espiga

A maioria das áreas tradicionais de produção de milho no Estado abrigam altas populações de fungos que causam podridões de espigas, especialmente *Fusarium moniliforme* e *Diplodia* spp. Como medidas preventivas são as que priorizam o "manejo integrado". Entre essas medidas, a rotação de culturas desempenha papel fundamental, pois impõe aos microrganismos a quebra de seu ciclo e a sua morte, pela falta de alimentos. Em áreas com alta incidência de doenças da espiga deve-se proceder à colheita o mais cedo possível. Deve-se ainda incorporar os restos vegetais ao solo por meio de lavração. Isto permitirá uma ação rápida dos microrganismos do solo na degradação desses restos vegetais, reduzindo a população dos fungos que ficam privados de alimentos.

As épocas de semeadura também podem produzir comportamento diferenciado quanto à intensidade de doenças. As semeaduras, portanto, devem ser escalonadas dentro do melhor período recomendado para a região, usando, sempre que possível, diferentes cultivares, reconhecidamente bem adaptadas e com bom nível de resistência, especialmente a *Fusarium* e *Diplodia*. Após a maturação fisiológica do milho (reconhecida na prática pelo aparecimento da camada negra na ponta do grão), deve-se proceder à colheita e, tão logo que possível, realizar a secagem dos grãos, antes de seu armazenamento.

Outros fatores não menos importantes são:

- controle da lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*), que produz galerias nas espigas e favorece a penetração de fungos, reti-

rando assim a vantagem de se ter um milho bem empalhado;

- adubação equilibrada, evitando o excesso de nitrogênio em relação ao potássio, fato que pode tornar as plantas mais suscetíveis às doenças;

- uso de cultivares que tenham espigas bem empalhadas e, de preferência, decumbentes na maturação, o que previne a penetração de água nas espigas.

Agradecimentos

Agradecemos aos Senhores Romeo Bet, vice-presidente da Cooperalfa; Nelson Cruz, coordenador de produção da Coopercampos; Elberto Netz, atividade de cereais da Cooperarco, e Onécio Carlos Andretta, Sadia/Chapecó, pela liberação das informações sobre o recebimento de milho em suas respectivas empresas.

Literatura citada

1. FRY, W. E. *Principles of plant disease management*. New York: Academic Press, 1982. 378 p.
2. KOEHLER, B. *Corn ear in Illinois*. Urbana: Illinois Agric. Experiment. Station, 1959. 87 p. (Illinois Agric. Exp. St. Bulletin, 639).
3. DOLEZAL, W. E.; ANDERSON, B. M. Breeding for resistance to *Fusarium* and *Flumonisina*. In: ANNUAL ILLINOIS CORN BREEDER'S SCHOOL, 30. 1994. Urbana, USA: Univ. Of Illinois at Urbana - Champaign p. 21-27.
4. NOWELL, D. C. *Modified breeding strategies for ear rot resistance in maize under reduced tillage*. South African: Department of Agricultural Develop-

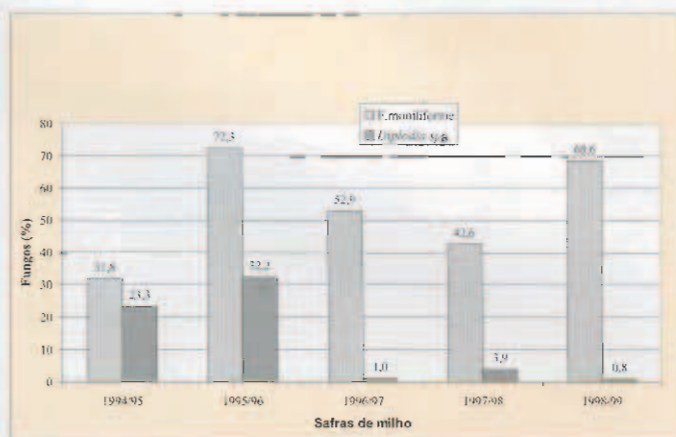


Figura 3 - População média de fungos recuperados dos grãos de milho em cinco safras. Chapecó, SC - 1999

ment, 1992. p. 53-59.

5. NYVALL, R. F. KOMMEDAHL T. 1970: Saprophytism and survival of *Fusarium moniliforme* in corn stalks. *Phytopathology* 60, 1233-1235.
6. FLETT, B. C. ; WEHNER, F. C. SMITH, M. F. Relationship between maize stubble placement in soil and survival of *Stenocarpella maydis* (*Diplodia maydis*). *Journal of Phytopathology*, v.134, p.33-38, 1992.
7. BRASIL. Portaria n. 11 de 12 de abril de 1996. Estabelece critérios complementares para classificação do milho. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 72, 15 abril 1996. Seção 1. p.6231.
8. KING, S. B.; SCOTT, G. E. 1981. Genotypic differences in maize to kernel infection by *Fusarium moniliforme*. *Phytopathology*. v.71, p.1245-1247, 1981.
9. GULYA, Jr. T. J.; MARTINSON, C. A.; LOESCH, Jr. P. J. Evaluation of inoculation techniques and rating dates for *Fusarium* ear rot of opaque-2 maize. *Phytopathology*, n.70, n.11, p.1116-1118, 1980.

Armando Corrêa Pacheco, eng. agr., M.Sc., Epagri/Cepaf (aposentado), Rua Borges de Medeiros 1.276-E, fone: (049) 322-0573, 89801-160 Chapecó, SC, e-mail: pacheco@desbrava.com.br.