



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria
Brasil

Peixoto de Moraes Júnior, Odilon; Cardoso, Atalita Francis; Fernandes Leão, Érica; Peixoto, Nei
Desempenho de cultivares de couve-flor de verão em Ipameri
Ciência Rural, vol. 42, núm. 11, noviembre, 2012, pp. 1923-1928
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33124571020>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Desempenho de cultivares de couve-flor de verão em Ipameri

Performance of cultivars of cauliflower summer in Ipameri

Odilon Peixoto de Moraes Júnior^I Atalita Francis Cardoso^{II} Érica Fernandes Leão^{III} Nei Peixoto^{IV}

RESUMO

Com o propósito de avaliar o comportamento de seis cultivares de couve-flor de verão, quanto à produção e resistência à podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), instalou-se um experimento em campo, em Ipameri-GO, com o delineamento experimental em blocos completos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela experimental, de 10m², constou de 20 plantas distribuídas no espaçamento de 1,0m entre linhas e 0,5m entre plantas. Foram avaliadas as cultivares: híbridos 'Cindy', 'Sarah AF-1169', 'Sharon', 'Verona' e a variedade Piracicaba precoce. Os híbridos Verona e Sharon mostraram-se promissores para cultivo nas condições edafoclimáticas em que foram avaliados, com produtividades de 34,17 e 30,64t ha⁻¹, respectivamente, e com moderados níveis de resistência à podridão negra. A variedade Piracicaba precoce apresentou produção inferior às dos melhores híbridos avaliados e moderada resistência à podridão negra. O híbrido Sarah não é recomendado para plantio na região de Ipameri-GO por apresentar baixa produção e baixa resistência à podridão negra.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* var. *botrytis*, produção, resistência, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*.

ABSTRACT

In order to evaluate the behavior of six cultivars of cauliflower summer, as production and resistance to black rot (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), installed a field experiment in Ipameri-GO, with the experimental in randomized complete blocks with six treatments and four replications. Each

plot of 10m², consisting of 20 plants distributed at a spacing of 1.0m between rows and 0.5m between plants. We evaluated the cultivars: hybrids 'Cindy', 'Sarah AF-1169', 'Sharon', 'Verona', 'Lisvera' and the variety Piracicaba precoce. Hybrids Verona and Sharon proved promising for cultivation in the environmental conditions that were evaluated, with yields of 34.17 and 30.64tha⁻¹ respectively, and moderate levels of resistance to black rot. The variety Piracicaba precoce showed lower production of the best hybrids and moderate resistance to black rot. The hybrid Sarah is not recommended for planting in the region of Ipameri-GO due to its low production and low resistance to black rot.

Key words: *Brassica oleracea* var. *botrytis*, production, resistance, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*.

INTRODUÇÃO

A couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) é uma hortaliça de grande importância no Brasil, principalmente entre os agricultores familiares. Essa cultura normalmente é cultivada em pequenas áreas agrícolas ou urbanas ao longo do ano, por ser uma opção lucrativa e absorvedora de mão-de-obra, principalmente na fase de colheita (MAY et al., 2007). Entretanto, o sucesso de seu cultivo depende de vários fatores, sendo de grande importância a escolha da cultivar adaptada às condições edafoclimáticas da região de cultivo.

^IDepartamento de Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Goiás (UFG), 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: odilon.agro@hotmail.com. Autor para correspondência.

^{II}Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil.

^{III}Departamento de Produção e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil.

^{IV}Universidade Estadual de Goiás (UEG), Ipameri, GO, Brasil.

A couve-flor é uma planta sensível ao clima e aos tratos culturais. Apresenta exigências termoclimáticas e de manejo específicos. Devido à exigência de baixas temperaturas para formação de cabeças comerciais, seu cultivo tornava-se restrito a regiões de temperaturas amenas. Por meio do melhoramento genético, houve o desenvolvimento de híbridos que apresentam produção adequada em climas quentes, permitindo o cultivo durante todo o ano (BLANCO et al., 1997).

Geralmente, quando cultivares de couve-flor de inverno são cultivadas em condições de alta temperatura, as plantas podem não atingir a fase de florescimento, ou ainda, gerar cabeças semivegetativas, de coloração esverdeada e intercalada por folíolos, impróprias para comercialização (MONTEIRO et al., 2010). Isso se dá por que a faixa ótima de temperatura para cultivares de inverno é de 14 a 20°C, sendo que o cultivo em temperaturas superiores a 25°C acarreta a não formação da inflorescência ou até mesmo a perda de capacidade. Por outro lado, temperaturas próximas a 0°C causam injúrias por congelamento no ápice dos botões florais, o que também resulta em inflorescência com má formações (MAY et al., 2007).

Assim, é preciso ter cuidado ao recomendar determinado material, apenas baseando-se em resultados positivos em outras regiões produtoras que foram anteriormente avaliadas. É fundamental a escolha adequada de cultivares adaptadas às diferentes condições de cultivo, que apresentem elevada produção, qualidade e, ainda, com baixo custo de produção, considerando a duração do ciclo produtivo específico de cada uma (MAY et al., 2007).

Mesmo com as cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas de determinada região, a produção de brássicas, como a couve-flor, pode ser limitada pela ocorrência de doenças, dentre as quais se destaca a podridão negra, causada por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson, que provoca consideráveis reduções na produção e na qualidade do produto (PERUCH et al., 2006). A podridão negra se desenvolve em qualquer estágio de desenvolvimento das plantas, sendo transmitidas por sementes ou restos culturais remanescentes da área de cultivo. Em períodos úmidos, a cultura de couve-flor pode ter a sua produção reduzida em mais de 50% (VERMA & SAHARAN, 1994).

A avaliação de cultivares de couve-flor quanto à resistência à podridão negra torna-se muito importante para recomendação de materiais. Tais informações, associadas ao desempenho produtivo do material e ao estudo climático da nova região de cultivo, permitirão recomendar o melhor material a ser cultivado em cada estação (MAY et al., 2007).

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o comportamento de cultivares de couve-flor de verão em Ipameri-GO, quanto ao desempenho produtivo e à resistência à podridão negra.

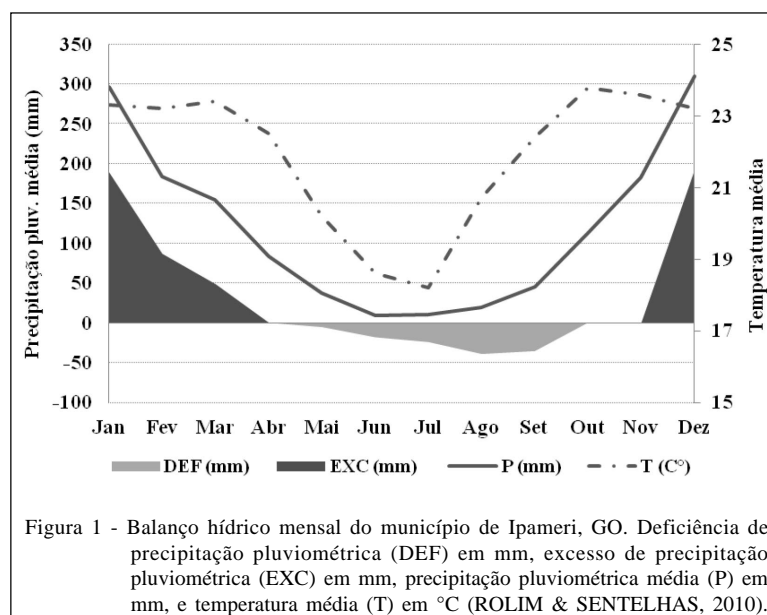
MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo, na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri-GO. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw, localizada à latitude de 17°41' ES, longitude 48°11' EW e altitude de 800m. A temperatura média é de 21,9°C, com umidade relativa média do ar variando de 58% a 81% e precipitação pluviométrica anual de 1.447mm, sendo que cerca de 80% das chuvas ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e março e o restante se distribui, principalmente, nos meses de outubro, novembro e fevereiro. Devido à inexistência de instrumentos de coleta de variáveis climáticas na UEG-Unidade Universitária de Ipameri-GO, utilizou-se o balanço hídrico mensal do município de Ipameri (GO), como forma de caracterização climática da Região (Figura 1). O solo é classificado como Latossolo Vermelho amarelo, segundo a atual nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), apresentando textura argilosa. O estudo foi conduzido no período de verão, ano agrícola de 08/09, compreendido entre 21 de fevereiro a 28 de junho de 2009.

Foi utilizado o sistema de semeadura em bandejas para a formação das mudas, em casa de vegetação. As sementes das cultivares de couve-flor foram semeadas em 15/01/09 em bandejas de isopor, com capacidade para 128 mudas, com substrato Plantmax Hortaliças®, com uma semente por célula, sendo a irrigação feita por micro-aspersão.

O transplante foi realizado aos 36 dias após a semeadura, quando as plântulas apresentavam de quatro a cinco folhas definitivas. Para o controle de alternariose (*Alternaria* sp.), foi aplicado o fungicida azoxystrobin (1.600mg L⁻¹ de i.a.). Para controle de mosca branca (*Bemisia tabaci*), foi aplicado o inseticida thiamethoxam (62,5mg L⁻¹ de i.a.). As aplicações foliares para controle fitossanitário foram realizadas com uso de pulverizador costal manual de bico cônico, até o início do florescimento das plantas. O controle de plantas daninhas foi realizado com capinas manuais, sendo duas realizadas na fase vegetativa da cultura e uma na fase reprodutiva. As irrigações foram feitas durante todo o ciclo da cultura, em turnos de três dias, em complementação às chuvas. Para isso, utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados, com seis tratamentos (cultivares de couve-flor de verão) e quatro repetições. Avaliaram-se cinco híbridos: Cindy, Sarah AF-1169 e



Sharon (SAKATA); Verona (SEMINIS); Lisvera (CLAUSE); e uma variedade: Piracicaba precoce (SAKATA). Cada parcela experimental foi constituída por quatro linhas de plantio, com 10m², constando de 20 plantas, no espaçamento de 1,0m entre linha e 0,5m na entre plantas, na linha, sendo consideradas como úteis as 10 plantas das duas fileiras centrais.

Com base na análise da fertilidade do solo e na recomendação de SOUSA & LOBATO (2004), procedeu-se à correção do solo com 1.500kg ha⁻¹ de calcário dolomítico para elevar a saturação de bases a 80%. O calcário foi aplicado no sulco de plantio e incorporado manualmente. A adubação de plantio, também de acordo com SOUSA & LOBATO (2004), correspondeu à aplicação de 2kg ha⁻¹ de formulado NPK 5-25-15, 1,22kg ha⁻¹ de B, utilizado como fonte o ácido bórico (17,5% de B), e 20t ha⁻¹ de esterco de curral curtido, na linha de plantio, em solo anteriormente preparado (aração e gradagem). As adubações de cobertura foram feitas de acordo com os mesmos autores, equivalentes a 1.200 e 900kg ha⁻¹ de formulado NPK 5-00-15 aos 20 e 57 dias após transplantio das mudas. Foram realizadas, também, adubações foliares, quinzenalmente, durante a fase vegetativa da cultura, e semanalmente do início da fase reprodutiva até aproximadamente 100 dias após transplantio das mudas, de modo a fornecer à cultura, 2,8g dm⁻³ de Mo, utilizando como fonte o molibdato de sódio (40% de Mo), e 0,26g dm⁻³ de B, utilizando como fonte o ácido bórico (17,5% de B), com volume de calda de 300L ha⁻¹.

Aos 105 dias da semeadura foi realizada uma avaliação de incidência e severidade de podridão negra

(*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) nas plantas. Foram utilizadas as 10 plantas da área útil da parcela para quantificação da incidência (porcentagem de plantas com sintomas da doença em relação ao total de plantas avaliadas) e severidade final, esta, com o auxílio de escala diagramática com níveis de severidade de 0 a 4, sendo 0 igual a plantas sem sinais da doença, 1 apenas lesões pequenas de até 5mm, 2 planta com 35-70% das folhas com sintomas, 3 planta com 70-100% das folhas com sintomas e 4 planta morta (adaptado de AZEVEDO et al., 2002).

A colheita foi realizada à medida que as inflorescências apresentavam desenvolvimento completo com botões florais ainda unidos, cabeças compactas e firmes. Com início aos 94 dias após a semeadura, a colheita se estendeu por mais 33 dias. Durante o período de colheita foram realizadas avaliações a cada três dias da precocidade média (dias da semeadura até a colheita). Após a colheita, as plantas foram levadas ao laboratório para avaliações de diâmetro médio do caule, diâmetro médio transversal, número médio de folhas por planta, massa e altura média de cabeça e produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e ao teste de comparação de médias de Scott Knott. Para o atendimento à pressuposição de normalidade dos resíduos, os dados de incidência e severidade da podridão negra foram previamente transformados em raiz quadrada de $Y+0.5-\text{SQRT}(Y+0.5)$ para análise de variância pelo teste F. Em todas as análises adotaram-se 5% de probabilidade de erro. As análises foram realizadas no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que tange às diferenças entre as cultivares, apenas quanto ao diâmetro médio transversal de cabeça, as cultivares não se diferiram significativamente (Tabela 1). Cultivares com cabeças de maior tamanho são mais valorizadas, pois se enquadram nas classes superiores das normas de classificação para padrões de comercialização (HORTBRASIL, 2011). Em outros estudos com propósitos semelhantes a este tem-se verificado diferentes magnitudes para diâmetro médio transversal de cabeça, em alguns casos menores (KIKUTI, 2006) e em outros maiores (MONTEIRO et al., 2010) para as mesmas cultivares avaliadas neste trabalho. Isso sugere que tal caráter apresenta alta sensibilidade às mudanças ambientais, o que não permite generalizações quanto ao padrão de determinada cultivar para tal caráter. Além das condições ambientais contrastantes entre os locais, as diferenças encontradas na literatura podem estar relacionadas às diferentes épocas de realização dos experimentos, pois épocas mais quentes favorecem o desenvolvimento da parte vegetativa da planta, com redução do diâmetro de cabeça, e consequente, redução da produção (MAY et al., 2007).

As cultivares ‘Verona’ e ‘Sharon’ apresentaram as maiores médias para altura de cabeça, diferindo estatisticamente das demais. Já as cultivares ‘Sarah’ e ‘Piracicaba precoce’ apresentaram as menores médias, não diferindo estatisticamente entre si, fato este que deve se relacionar ao menor desenvolvimento

das cabeças nessas cultivares (Tabela 1). Esse caráter dá uma ideia do formato da cabeça, à semelhança do diâmetro transversal (MONTEIRO et al., 2010), o que possibilita classificá-las quanto às normas de classificação para padrões de comercialização (HORTBRASIL, 2011).

Para o número médio de folhas por planta, verificou-se que apenas o híbrido Lisvera apresentou maior média, diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 1). O melhoramento genético tem procurado melhorar o potencial produtivo de diversas culturas considerando o seu ideótipo. Com aumento do número de folhas, pode-se obter um aumento no índice de área foliar, resultando em maior capacidade fotossintética, desde que se atente para um ângulo de inserção das folhas superiores, do tipo ereta (MAY et al., 2007).

Para precocidade média, observou-se que os híbridos Verona, Sharon e a variedade Piracicaba precoce são os materiais de ciclo mais longo, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 1). Tais materiais se enquadraram na classe de cultivares de ciclo médio, de acordo com a classificação de MALUF & CORTE (1990). Esses autores classificam as cultivares de couve-flor, quanto à precocidade, em cultivares de ciclo precoce (80 a 110 dias), de ciclo médio (110 a 130 dias) e de ciclo tardio (130 a 150 dias). Os demais materiais, híbridos Lisvera, Cindy e Sarah, enquadraram-se na classe de cultivares precoces. A precocidade é outro componente altamente influenciado pelo ambiente, oscilando consideravelmente entre regiões e estações do ano. MONTEIRO et al. (2010) obtiveram valores de

Tabela 1 - Diâmetro médio transversal de cabeça (DT), altura de cabeça (AC), diâmetro médio de caule (DC), número médio de folhas por planta (NFP), precocidade média (PM), massa média de cabeça (MC), produtividade (PRO), incidência (INC) e severidade (SEV) da podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), de seis cultivares de couve-flor de verão (‘Cindy’, ‘Lisvera’, ‘Piracicaba precoce’, ‘Sarah’, ‘Sharon’ e ‘Verona’).

Cultivares	DT	AC	DC	NFP	PM	MC	PRO	INC	SEV
	----- (cm)-----				(dias)	(kg)	(t ha ⁻¹)	----- (%) ^{†‡} -----	
‘Cindy’	20,60 a [‡]	13,00 b	4,02 b	29,72 b	105 b	1,56 a	31,20 a	75,00 b	1,00 b
‘Lisvera’	18,60 a	13,15 b	4,27 a	36,10 a	106 b	1,62 a	32,45 a	70,00 b	1,00 b
‘P. precoce’	21,29 a	11,99 c	3,97 b	27,95 b	109 a	1,37 b	27,45 b	22,50 a	0,01 a
‘Sarah’	20,99 a	12,33 c	3,94 b	30,42 b	103 b	1,34 b	26,81 b	77,50 b	1,00 b
‘Sharon’	21,91 a	13,61 a	4,14 a	30,62 b	110 a	1,53 a	30,64 a	55,00 b	0,50 a
‘Verona’	21,49 a	14,10 a	4,15 a	30,23 b	112 a	1,71 a	34,17 a	25,00 a	0,25 a
Média	20,81	13,03	4,09	30,84	107,5	1,52	30,45	54,17	0,63
Valor de F	1,70 ^{ns}	9,26 ^{**}	2,72 ^{**}	9,03 ^{**}	9,97 ^{**}	5,18 ^{**}	5,19 ^{**}	13,63 ^{**}	9,00 ^{**}
CV (%)	8,61	3,95	3,74	5,94	1,91	8,23	8,22	14,06	14,74

[‡] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não são estatisticamente diferentes de acordo com o Teste de Scott-Knott (P<0,05).

^{†‡} Médias obtidas pelos dados não transformados em raiz quadrada de Y+0.5-SQRT (Y+0.5).

^{ns}, ^{**} não significativo e significativo a 1% pelo teste F, respectivamente.

precocidade média para os híbridos Sarah, Sharon e Verona de 108, 116 e 119 dias, respectivamente, diferentes dos obtidos no presente estudo, com valores médios de 103, 110 e 112 dias, respectivamente, para os mesmos híbridos. Observa-se que houve tendência de redução do ciclo dos materiais quando cultivados na região de Ipameri, no entanto, com intervalos entre ciclos aproximadamente semelhantes, evidenciando certo sinergismo na resposta dos materiais, quando cultivados em diferentes ambientes, o que indica a ausência de interação genótipo com ambiente para este caráter.

Quanto ao diâmetro médio do caule, observou-se que as cultivares 'Lisvera', 'Verona' e 'Sharon' apresentaram as maiores médias, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 1). Caules mais espessos, além de apresentarem maior capacidade de suporte de cabeças mais pesadas, podem também apresentar maior peso de cabeça e produtividade, pois apresentam maior número de vasos de transporte para translocação de água e fotoassimilados, em consequência do maior diâmetro do caule (MONTEIRO et al., 2010).

Para massa das cabeças de couve-flor, observou-se que os híbridos Verona, Lisvera, Cindy e Sharon apresentaram as maiores médias, diferindo apenas das cultivares 'Piracicaba precoce' e 'Sarah', que apresentaram as menores médias (Tabela 1). A massa média de cabeças de 1,71kg apresentada pelo híbrido Verona difere dos apresentados por MONTEIRO et al. (2010), que verificaram médias de 1,12kg e 0,77kg de massa de cabeça, respectivamente. Esse fato pode estar relacionado ao estado nutricional da cultura ou ao manejo adotado nos diferentes ensaios. O híbrido Sharon, com massa média de cabeças de 1,53kg, apresentou valor superior ao encontrado por KIKUTI (2006), que obteve cabeças com média de 0,89kg neste genótipo. Essa diferença possivelmente está relacionada ao local de realização do ensaio, desenvolvido em Piracicaba-SP, e, ou, ao menor espaçamento utilizado, o qual pode ter ocasionado maior competição entre as plantas da cultura, prejudicando o desenvolvimento da cabeça.

Com relação à produtividade, assim como a massa média de cabeças, as cultivares que tiveram as maiores médias foram 'Verona', 'Lisvera', 'Cindy' e 'Sharon', não diferindo estatisticamente entre si. As médias de produtividade apresentadas por tais híbridos são bem superiores àquelas obtidas por MONTEIRO et al. (2010), considerando os híbridos em comum avaliados. Essas expressivas diferenças obtidas podem estar relacionadas às diferenças de manejo e ao estado nutricional da cultura, uma vez que, no trabalho dos

referidos autores, não foram utilizadas adubações foliares para fornecimento de Mo e B durante o ciclo da cultura.

Segundo TRANI & RAIJ (1997), a couve-flor apresenta satisfatória produção com produtividades na faixa de 8 a 16t ha⁻¹. Dessa forma, como a produção de todas as cultivares avaliadas no presente trabalho está acima da faixa indicada pelos referidos autores, com variações de produtividade de 26,81 a 34,17t ha⁻¹, sugere-se que esta superioridade na produção da couve-flor deve-se principalmente às cultivares mais produtivas nos últimos anos, como reflexo do melhoramento genético (MAY et al., 2007).

Na tabela 1, também estão apresentadas as médias de incidência e de severidade da podridão negra das seis cultivares de couve-flor de verão. Foram encontradas diferenças estatísticas significativas tanto para a incidência como para o grau de severidade da doença nas cultivares avaliadas. As cultivares 'Piracicaba precoce' e 'Verona' apresentaram as menores médias de incidência da doença, não diferindo estatisticamente entre si.

Assim como para incidência da doença, as cultivares 'Piracicaba precoce' e 'Verona' apresentaram as menores médias de severidade, porém, não diferiram estatisticamente do genótipo Sharon. Em levantamento da intensidade da podridão negra em cultivos de couve-flor no sistema de produção orgânico, SANTOS et al. (2008) verificaram repostas da variedade Piracicaba precoce e do híbrido Cindy com baixos níveis de severidade, sendo considerados, pelo referido autor, como cultivares de mediana resistência à podridão negra.

É válido salientar que já foram relatadas diversas raças desse patógeno na literatura, indicando que a variabilidade patogênica existente na população de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* pode ocasionar reações diferentes das cultivares à podridão-negra, dependendo da região de cultivo (JENSEN et al., 2010). Além disso, as condições climáticas de cada localidade e os tratamentos culturais aplicados à cultura podem influenciar na manifestação da doença (MARINGONI, 1997).

É importante frisar que a indicação de cultivares com base nas médias dos caracteres avaliados em apenas uma safra agrícola não é totalmente consistente, pois estão sujeitas à influência do fenômeno da interação genótipo com ano. Este componente, quando presente com natureza complexa, pode alterar o desempenho das cultivares ao longo dos anos, ou seja, não permite a indicação segura do material para cultivo (ANNICCHIARICO, 2002). Dessa forma, denota-se a importância da realização de mais estudos relacionados ao desempenho de cultivares de couve-flor de verão na região, principalmente àqueles

compreendendo mais de uma safra agrícola. Isso trará subsídios para a indicação segura de materiais geneticamente superiores para cultivo na região.

CONCLUSÃO

Mesmo com produtividade inferior aos demais materiais aqui estudados, a variedade Piracicaba precoce é o material considerado mais promissor para cultivo na região sudeste do estado de Goiás. Isso se dá devido à moderada resistência à podridão negra e ao baixo custo de suas sementes em relação aos materiais híbridos. Porém, novos trabalhos devem ser realizados objetivando maiores informações sobre genótipos de couve-flor, já que os híbridos Verona e Sharon também se mostraram promissores para cultivo na região, no que tange à produção, rendimento e resistência à podridão negra. O híbrido Sarah, por sua vez, não é recomendado para plantio nesta região por apresentar baixa produção, rendimento e baixa resistência à podridão negra.

REFERÊNCIAS

- ANNICCHIARICO, P. **Genotype x environment interaction: challenges and opportunities for plant breeding and cultivar recommendations.** Roma: FAO, 2002. 132p.
- AZEVEDO, S.S. et al. Epidemiologia comparativa da podridão negra e da alternariose do repolho no Agreste de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, n.1, p.17-26, jan, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fb/v27n1/8463.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2012. doi: 10.1590/S0100-41582002000100003.
- BLANCO, M.C.S.G. et al. Couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. botrytis L.). In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI (Ed.). **Manual técnico das culturas**. 2.ed. Campinas: CATI, 1997. V.2, p.57-61.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa/CNPSo, 2006. 306p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, nov/dez, 2011.
- HORTIBRASIL. **Normas de classificação - couve-flor**. Campinas, 2011. Acesso em: 9 nov. 2011. Online. Disponível em: <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/couveflor/couveflor.html>>. Acesso em: 11 jan. 2012.
- JENSEN, B.D. et al. Occurrence and diversity of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* in vegetable Brassica fields in Nepal. **Plant Disease**, v.94, n.3, p.298-305, out, 2010. Disponível em: <<http://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS-94-3-0298>>. Acesso em: 11 jan. 2012. doi: 10.1094/PDIS-94-3-0298.
- KIKUTI, A.L.P. **Avaliação do potencial fisiológico, métodos de condicionamento e desempenho de sementes de couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. botrytis) durante o armazenamento em campo**. 2006. 155f. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) – Curso de Pós-graduação em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, SP.
- MALUF, W.R.; CORTE, R.D. Produção de sementes de couve-flor. In: CASTELLANE, P.D. et al. **Produção de sementes de couve-flor**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. p.77-93.
- MARINGONI, A.C. Doenças das crucíferas (brócolis, couve, couve-chinesa, couve-flor, rabanete, repolho e rúcula). In: KIMATI, H. et al. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.315-324.
- MAY, A. et al. **A cultura da couve-flor**. Campinas: IAC, 2007. 37p. (Boletim Técnico, 200). Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/Btonline/Publiconline.asp>>. Acesso em: 19 maio, 2012.
- MONTEIRO, B.C.B.A. et al. Desempenho de híbridos de couve-flor de verão em Jaboticabal. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.1, p.115-119, jan, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v28n1/a22v28n1.pdf>>. Acesso em: 19 maio, 2012. doi: 10.1590/S0102-05362010000100022.
- PERUCH, L.A.M. et al. Levantamento da intensidade da alternariose e podridão negra em cultivos orgânicos de brássicas em Pernambuco e Santa Catarina. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.4, p.464-469, out, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362006000400014&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 maio, 2012. doi: 10.1590/S0102-05362006000400014.
- ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C. **BHBRASIL: balanços hídricos climatológicos de 500 localidades brasileiras**, 2010. Disponível em: <<http://www.leb.esalq.usp.br/bhbrasil/Goiás/>>. Acesso em: 19 maio, 2012.
- SANTOS, L.A. et al. Caracterização de isolados de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* de sistemas de produção orgânico e reação de brássicas à podridão-negra. **Horticultura Brasileira**, v.26, n.4, p.486-491, out, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-05362008000400012&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 maio, 2012. doi: 10.1590/S0102-05362008000400012.
- SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2.ed. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2004. 416p.
- TRANI, P.E; RAIJ, B. Hortalças. In: RAIJ, B. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. p.157-164.
- VERMA, P.R.; SAHARAN, G.S. **Monograph on alternaria diseases of crucifers**. Saskatoon: Minister of Supply and Services Canada, 1994. 162p.