

## Desempenho agrônomico de genótipos de couve-flor nas condições edafoclimáticas de Sinop

Márcio R Zanuzo<sup>1</sup>; Laurinda Mara Ribeiro<sup>1</sup>; Anderson Lange<sup>1</sup>; Rogério Alessandro F Machado<sup>1</sup>; João A Massaroto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFMT-ICAA, Av. Alexandre Ferronato 1200, Setor Industrial, 78557-267 Sinop-MT; <sup>2</sup>UNEMAT, C. Postal 324, 78580-000 Alta Floresta-MT; marciroz@ufmt.br; laurinda.mara@gmail.com; lange@cpd.ufmt.br; rogy Machado@yahoo.com.br; joao.msrt@gmail.com

### RESUMO

A produtividade de couve-flor depende da interação entre genótipo e ambiente. Para minimizar este efeito é necessário identificar genótipos com ampla adaptabilidade e boa estabilidade às diferentes condições ambientais. Neste sentido foram avaliados o rendimento agrônomico e a adaptabilidade de cultivares de couve-flor no município de Sinop-MT, em condições de campo, de 04/03 a 22/07/11. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com oito tratamentos (Verona 184; Veneza; Verona 284; First Snow; Saara; Luna F1; Piracicaba Precoce e Quatro Estações) e onze repetições. As parcelas foram constituídas de 36 plantas distribuídas no espaçamento de 80x60 cm e 16 plantas foram utilizadas para avaliação. Foram avaliados a massa fresca, diâmetro da cabeça, produtividade, ciclo e classificação da inflorescência. De modo geral as cultivares Verona 184, Verona 284, Veneza, Luna F1, First Snow e Saara (18,90; 18,70; 16,68; 16,14; 15,65 e 15,50 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente) apresentaram maior rendimento agrônomico e classificação na categoria Extra. Já as cultivares Piracicaba e Quatro Estações apresentaram baixa produtividade (6,67 e 5,12 t ha<sup>-1</sup> respectivamente), além da classificação inferior na categoria III. Conclui-se que as cultivares híbridas Verona 184, Verona 284, Veneza, Luna F1, First Snow e Saara podem ser cultivadas nas condições edafoclimáticas de Sinop e que as cultivares Piracicaba Precoce e Quatro Estações mostraram-se inaptas para cultivo por exibirem baixos índices de produtividade e qualitativo.

**Palavras chave:** *Brassica oleracea* var. *botrytis*, qualidade, produtividade.

### ABSTRACT

#### Agronomic performance of cauliflower genotypes under climatic conditions of Sinop

The productivity of cauliflower depends on the interaction between genotype and environmental conditions. To minimize this effect it is necessary to identify genotypes with good stability and wide adaptability to different environmental conditions. We evaluated the agronomic performance and adaptability of cauliflower cultivars at Sinop, Mato Grosso state, Brazil, under field conditions in the period from March 4<sup>th</sup> to July 22<sup>nd</sup>, 2011. The experimental design was randomized blocks with eight treatments (Verona 184; Venice, Verona 284; First Snow; Sahara; Luna F1; Piracicaba Precoce and Quatro Estações) and eleven replications. The plots consisted of 36 plants distributed on the spacing of 80x60 cm and 16 plants were evaluated. The following characteristics were evaluated: fresh weight, curd diameter, yield, cycle and inflorescence classification. The hybrid cultivars Verona 184, Verona 284, Venice, Luna F1, First Snow and Sahara showed yield of 18.90; 18.70; 16.68; 16.14; 15.65 and 15.50 t ha<sup>-1</sup> respectively and were classified as Extra. However, the cauliflower cultivars Piracicaba Precoce and Quatro Estações showed low productivity (6.67 and 5.12 t ha<sup>-1</sup>, respectively) beyond its classification in category III. The hybrids Verona 184, Verona 284, Veneza, Luna F1, First Snow and Sahara present adaptation to be grown under the climatic conditions of Sinop. Cultivars Piracicaba Precoce and Quatro Estações are unfit for cultivation in Sinop because of its low yield and head quality.

**Keywords:** *Brassica oleracea* var. *botrytis*, quality, yield.

(Recebido para publicação em 4 de junho de 2012; aceito em 25 de março e 2013)

(Received on June 4, 2012; accepted on March 25, 2013)

O cultivo da couve-flor concentra-se nas regiões Sul e Sudeste, com 94,5% da produção total. Somente 2,56% da produção nacional encontram-se na região Centro-Oeste e destes, apenas 1% são cultivadas no norte do estado do Mato Grosso (IBGE, 2011). O consumo desta hortaliça vem crescendo na região, onde o produto é proveniente dos estados de São Paulo e Paraná, o que onera o preço final pago pelo con-

sumidor.

A couve-flor já foi considerada cultura tipicamente de clima temperado. Atualmente vem ganhando espaço também em regiões de clima tropical. O empecilho para produção de cultivares de inverno em regiões de clima quente baseia-se na necessidade de temperaturas amenas (14-20°C) para passagem do estágio vegetativo para o reprodutivo (Filgueira, 2005). Graças ao

melhoramento genético, foi possível a seleção de cultivares capazes de tolerar temperaturas acima de 30°C, (May *et al.*, 2007). Este fato possibilita o cultivo desta hortaliça em região de clima tropical, desde que sejam selecionadas cultivares com ampla adaptabilidade.

Quando o genótipo não é apropriado ou adaptado para altas temperaturas, este pode apresentar baixa produtividade e ocorrerem distúrbios fisiológicos

como a formação de “grãos de arroz” (grânulos amarelados sobre a cabeça), “mancha vinho” (arroxamento), “cabeça frouxa” (menor compactidade) e presença de folhas na inflorescência, considerados defeitos graves que inviabilizam a comercialização deste produto (Almeida *et al.*, 2007). Pradeepkumar *et al.* (2002) e Thakur (2006), em estudos com diferentes genótipos de couve-flor, mostraram que as cultivares avaliadas foram sensíveis ao incremento de temperatura, respondendo de forma diferente para cada época do ano, resultando em oscilações na produtividade e interferência no ciclo da cultura. Trevisan *et al.* (2003) estudaram a influência da temperatura sobre genótipos de couve-flor, e demonstraram que a temperatura influencia diretamente no desenvolvimento da planta, na diferenciação floral, no tamanho e qualidade da cabeça e conseqüentemente na produtividade e na duração do ciclo produtivo.

Desse modo, é notável a interferência da temperatura e as diferentes respostas dos genótipos. A necessidade de avaliar genótipos de couve-flor quanto a sua adaptabilidade e características agrônômicas é muito importante para o setor produtivo e de assistência técnica. Portanto o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agrônômico de genótipos de couve-flor adaptadas às condições climáticas da região de Sinop.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em condições de campo no município de Sinop (11°50'53"S; 55°38'57"O; 384 m de altitude) de 04/03 a 22/07/11. O clima da região é tropical com estação seca, sendo classificado por Köppen-Geiger como Aw. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), textura argilosa (Santos *et al.*, 2006), com as seguintes características na camada 0 a 20 cm: pH em  $C_aCl_2 = 4,8$ ; MO = 21,3 g  $dm^{-3}$ ; P = 2,7 mg  $dm^{-3}$ ; K = 34 mg  $dm^{-3}$ ; Ca = 1,6 mmol  $dm^{-3}$ ; Mg = 0,7 mmol  $dm^{-3}$ ; H+Al = 3,5 mmol  $dm^{-3}$ ; SB = 2,4 mmol  $dm^{-3}$ ; V% = 40,6.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com oito tratamentos representados pelos híbridos: Verona 184; Verona 284;

Veneza; Luna F1; First Snow; Saara e pelas cultivares de polinização aberta: Piracicaba Precoce e Quatro Estação, e onze repetições. A parcela foi constituída de 6 linhas com total de 36 plantas espaçadas de 80 cm entre plantas e 60 cm entre linhas totalizando 17,28  $m^2$ . A área útil da parcela foi constituída pelas 4 linhas internas totalizando 16 plantas (8,64  $m^2$ ).

Antes da implantação do experimento foi realizada a correção do solo, aplicando-se 2,37 t  $ha^{-1}$  de calcário dolomítico (V% = 80), juntamente com a adição de fosfato natural reativo (600 kg  $ha^{-1}$ ), incorporados ao solo 30 dias antes do plantio. As adubações de plantio e cobertura seguiram as recomendações de Trani & Rajj (1997), sendo aplicados no plantio 60 kg  $ha^{-1}$  de N, 240 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$  na forma de ureia, cloreto de potássio respectivamente, além da adição de 10 t  $ha^{-1}$  de cama de aviário. Na adubação de cobertura aplicou-se 160 kg  $ha^{-1}$  de N; 60 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$  e 4 kg  $ha^{-1}$  de B, na forma de uréia, cloreto de potássio e ácido bórico respectivamente. As doses dos nutrientes foram aplicadas de forma parcelada em quatro épocas, aos 15, 30, 45 e 60 dias após o transplante.

A implantação da cultura foi realizada por meio de mudas produzidas em ambiente protegido. As sementes foram semeadas em 21/03/11, sendo a semeadura realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células utilizando o substrato comercial VIVATTO®. Aos 34 dias após a semeadura, quando as mudas apresentavam de 5 a 6 folhas verdadeira, elas foram transplantadas para o campo. A irrigação foi realizada utilizando um sistema de microaspersão com aplicação de uma lâmina diária de 5 mm no período noturno utilizando-se como referência o tanque Classe A. O controle de plantas invasoras foi realizado através de capinas manuais até os 30 dias após o transplante. Para evitar o bronzeamento das cabeças, as mesmas foram protegidas com o uso da técnica denominada “amarrio”, onde se utilizam as folhas intermediárias para envolver a inflorescência, sendo estas folhas presas com um elástico.

A colheita foi realizada à medida que as inflorescências atingiram o ponto

ideal de colheita com inflorescências bem desenvolvidas e botões florais unidos conforme descrito por May *et al.* (2007), iniciando-se com a cultivar Saara (precoce) aos 54 dias após o transplante (DAT) e finalizando com a cultivar 4 Estações (tardia) aos 92 dias DAT.

Foram avaliadas a massa fresca da cabeça (kg planta<sup>-1</sup>), a produtividade comercial e não comercial (t  $ha^{-1}$ ) e classificação comercial das inflorescências em classe e categoria de acordo com o Programa HortiBrasil (2011). Para tal classificação avaliou-se o diâmetro transversal da cabeça (cm), associação entre os defeitos graves e leves, tonalidade da cabeça e deformação da cabeça (Caixeta *et al.*, 2000). Observou-se como indicativo de não adaptabilidade às condições de cultivo os defeitos fisiológicos como pilosidade, mancha vinho e presença de folhas internas concomitantes na região da inflorescência (cabeça).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o programa estatístico Estat – Sistema para análise estatística (UNESP, Jaboticabal-SP).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares diferiram em relação ao diâmetro da inflorescência (DI), massa fresca (MF), ciclo médio (CM) e defeito de formação da inflorescência (DFI) (Tabela 1).

Em relação ao diâmetro das inflorescências (DI), observa-se que o Híbrido Luna F1 foi superior aos demais genótipos, com valor de 18,0 cm, este porém não diferiu significativamente dos híbridos Verona 284, Verona 184, e Saara. Resultados inferiores foram obtidos para as cultivares Quatro Estações e Piracicaba Precoce com valores de DI de 13,5 e 13,7 cm respectivamente. Monteiro *et al.* (2010), avaliando diferentes genótipos de couve-flor em Jaboticabal-SP de 01/02 a 03/06/07 encontraram valores que variaram de 24,7 cm a 26,4 cm para o DI de híbridos como Sharon (26,4 cm), Verona (25,3 cm), Sarah (24,7 cm) e Snow flakes (24,9 cm). Esses autores avaliaram a cultivar First Snow

e relataram o valor 23,6cm de DI para esta cultivar, porém no presente estudo, o valor encontrado para esta cultivar foi de 16,3 cm. Essa discrepância no resultado está relacionada diretamente ao ambiente de produção visto que Jaboticabal apresenta uma altitude média de 614 m e temperatura média anual de 22°C enquanto em Sinop a altitude é de 384 m e a temperatura média anual de 24,7°C. Segundo May *et al.* (2007), temperaturas acima de 25°C podem provocar a não-formação da inflorescência ou a perda de compacidade. Observando a temperatura média do período compreendido entre o estágio III e IV (24,9 e 26°C), verifica-se que para a cultivar First Snow estas médias provavelmente não foram suficientes para estimular o desenvolvimento do primórdio floral e da inflorescência, pois esta cultivar necessita de frio mínimo variando de 14 a 20°C para desenvolvimento da inflorescência.

Em relação à massa fresca da cabeça (MF) (Tabela 1), os melhores resultados foram obtidos para os híbridos Verona 184, Verona 284 e Veneza com valores de 0,9; 0,9 e 0,8 kg planta<sup>-1</sup> respectivamente. Dentre os genótipos avaliados, o pior desempenho foi para as cultivares Quatro Estações e Piracicaba Precoce com valores de 0,2 e 0,3 kg planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Rosa *et al.* (2008), avaliando cultivares de couve-flor na região de Alta Floresta-MT, encontraram valores para Quatro Estações e Piracicaba Precoce de 0,5 kg e 0 kg planta<sup>-1</sup> respectivamente. Tal fato pode ser explicado pelo sistema de produção empregado (casa de vegetação) o que pode ter influenciado diretamente no processo de indução floral para ambas as cultivares analisadas em função da oscilação térmica no interior (dados não descritos pelos autores). O fato de apresentar produtividade maior para a cultivar Quatro Estações e nenhuma produtividade para a Piracicaba Precoce pode estar relacionado à condição de plantio empregada por estes autores (casa de vegetação) o que pode por sua vez ter influenciado diretamente no processo de indução floral para ambas as cultivares analisadas em função da oscilação térmica no interior (dados não descritos pelos autores).

**Tabela 1.** Médias dos diâmetros da inflorescência (DI), massa média da inflorescência fresca (MF), ciclo médio da cultivar (CM) e deformação da inflorescência (DFI) (average values of curds diameter (DI), mean weight of fresh curd (MF), average vegetative cycle of the cultivar (CM), misshapen curd (DFI)). Sinop, UFMT, 2011.

Cultivares	DI (cm)	MF (kg/planta)	CM (dias)	DFI (%)
Verona 184	17,0 ab	0,9 a	106 c	96,54 ab
Verona 284	17,5 ab	0,9 ab	105 c	96,02 ab
Veneza	16,6 b	0,8 abc	98 b	97,86 ab
Luna F1	18,0 a	0,8 bc	99 b	93,92 b
First Snow	16,3 b	0,76 c	96 ab	96,32 ab
Saara	17,0 ab	0,74 c	92 a	98,44 a
Quatro Estações	13,5 c	0,24 d	124 d	98,45 a
Piracicaba	13,7 c	0,32 d	122 d	93,78 b
Teste F	20,51 **	56,68**	18,71 **	3,56 *
DMS (Tukey, 5%)	1,36	0,13	10,37	0,04
CV (%)	6,30	15,02	5,17	2,19

\*\*, \*significativo a 5 e 1%, respectivamente (significant at 5 and 1%, respectively).

**Tabela 2.** Correlação de Pearson (CP) entre o diâmetro (cm) e o peso da massa fresca (kg) das cultivares, produtividade comercial estimada (PCE) e produtividade não comercial (PNCE) (Pearson correlation (CP) between diameter (cm) and crop fresh weight (kg), estimated marketable yield (PCE) and non marketable yield (PNCE)). Sinop, UFMT, 2011.

Tratamento	CP	PCE (t/ha)	PNCE (t/ha)
Verona 184	0,73	18,90 a	-
Verona 284	0,71	18,70 ab	-
Veneza	0,75	16,68 abc	-
Luna F1	0,81	16,14 bc	-
First Snow	0,80	15,65 c	-
Saara	0,85	15,50 c	-
Quatro Estações	0,52	5,12 d	5,12
Piracicaba	0,51	6,67 d	4,47
Teste F		46,05**	
DMS (Tukey, 5%)		2,62	
CV (%)		13,05	

Coefficiente de Pearson "r": r=1 (perfeita correlação); 0,8≤r<1 (forte correlação); 0,5≤r<0,8 (moderada correlação); 0,1≤r<0,5 (fraca correlação) [Pearson's correlation coefficient "r": r=1 (perfect correlation); 0.8≤r<1 (strong correlation); 0.5≤r<0.8 (moderate correlation); 0.1≤r<0.5 (weak correlation)]. \*\*significativo a 5% (significant at 5%).

Estes mesmos autores, avaliando híbridos como Verona e Veneza, encontraram valores de 0,9 e 0,8 kg planta<sup>-1</sup>, valores estes que corroboram com os encontrados nesse estudo, pois as temperaturas médias de Sinop e Alta Floresta são respectivamente de 24,7°C e 26,3°C (Souza *et al.* 2012). Valores superiores aos deste estudo foram relatados por Monteiro *et al.* (2010) em Jaboticabal-SP trabalhando com as cultivares Veneza (0,97 kg), Verona (1,12 kg), Sarah (1,11 kg) e First Snow (1,09

kg). Estes resultados demonstram que existe uma correlação positiva com o fator temperatura, ou seja, temperaturas mais amenas tendem a favorecer o melhor desenvolvimento da inflorescência e consequentemente maior peso fresco.

Na Tabela 2 é apresentada a correlação entre massa fresca e o diâmetro da inflorescência. Nota-se que as cultivares híbridas de verão (Saara, Luna F1, First Snow Veneza, Verona 184 e 284) possuem correlação moderada a forte, ou seja, as cultivares avaliadas tenderam a

**Tabela 3.** Temperatura semanal, porcentual da colheita e estágios fenológicos, de acordo com May *et al.* (2007), sendo I= primeiro estágio, de 0 a 30 dias, compreende o crescimento inicial após a emergência das plântulas até a emissão de 5 a 7 folhas definitivas; II= segundo estágio, de 30 a 60 dias, ocorre na fase de expansão das folhas externas; III= terceiro estágio, de 60 a 90 dias, caracteriza-se pela diferenciação e desenvolvimento dos primórdios florais e das folhas externas e IV= quarto estágio, de 90 a 120 dias, ocorre o desenvolvimento da inflorescência (average weekly temperature, productivity, floral evocation and phenological stages, according to May *et al.* (2007), as follows I= 1<sup>st</sup> stage, 0-30 days, include the initial growth after seedling emergence to output the 5-7 true leaves; II= 2<sup>nd</sup> stage, 30 to 60 days, expansion phase of the outer leaves; III= 3<sup>rd</sup> stage, 60 to 90 days, characterized by differentiation and development of primordia flower and the outer leaves and IV= 4<sup>th</sup> stage, from 90 to 120 days, inflorescence development). Sinop, UFMT, 2011.

Semana	Temperatura °C			Tratamentos							
	Media	Max	Min	Saara	First snow	Luna	Veneza	Verona 184	Verona 284	Piraciaba	Quatro estações
1	24,73	31,47	21,14								
2	25,3	31,86	21,43								
3	24,88	30,68	21,5								
4	26	33,11	20,93								
5	25,83	32,95	20,74								
6	25,44	32,66	20,19								
7	23,92	30,14	19,57								
8	25,27	32,96	18,99								
9	24,67	31,42	19,09								
10	24,61	32,47	17,86								
11	24,27	31,75	17,55								
12	24,79	32,03	19,13	24%							
13	24,61	32,89	16,85	54%	7%	1%					
14	22,99	31,23	15,84	11%	54%	54%	7%	10%	17%		
15	23,5	32,39	15,89	11%	14%	24%	53%	38%	29%		
16	24,97	33,67	16,49		16%	17%	13%	46%	38%		
17	26,15	34,48	18,13		9%	4%	17%	6%	16%	38%	13%
18	24,09	32,76	16,21				11%			56%	63%
19	25,40	34,00	16,94							6%	25%
Media	24,8	32,3	18,8								

Estádios - I  II  III  IV 

expressar o seu diâmetro em função do aumento da massa fresca da inflorescência e/ou vice e versa. Espera-se que cultivares que apresentam maior diâmetro de inflorescência também apresentem maior peso de cabeça e com isso uma forte correlação entre estas variáveis (Porto, 2009). Porém neste estudo isso não ocorreu, pois ao observar os dados referentes ao diâmetro contidos na tabela 1, observa-se que o maior diâmetro da inflorescência foi obtido com a cultivar Luna F1 seguido das cultivares Verona 284, Saara e Verona 184 com valores de 18; 17,5; 17,0; 17,0 cm respectivamente e a massa fresca de 0,8; 0,9; 0,7 e 0,9 kg planta<sup>-1</sup> respectivamente. Nota-se que o maior diâmetro foi observado na cultivar Luna F1 (18,0 cm) e a massa fresca média de 0,8 kg planta<sup>-1</sup>, ou seja, a segunda

menor. Já a cv. Verona 184 apresentou menor diâmetro e maior massa fresca. Analisando ainda a Tabela 2, observa-se que mesmo apresentando maior correlação (0,85) entre diâmetro da inflorescência e massa fresca, a cv Saara mostrou uma produtividade comercial de 15,5 t ha<sup>-1</sup>, inferior às cultivares Verona 184 (18,9 t ha<sup>-1</sup>) e 284 (18,7 t ha<sup>-1</sup>) cujas correlações foram menores na ordem de 0,73 e 0,71 respectivamente. Este fato provavelmente pode estar relacionado a diferentes fatores como estado nutricional; temperaturas elevadas; competição intra-específica e compacidade das cabeças. Segundo Trevisan *et al.* (2003), a temperatura afeta de modo diferenciado o desenvolvimento vegetativo da planta, a diferenciação floral, o tamanho e a qualidade da cabeça, além da produ-

tividade e duração do ciclo. Ainda, relacionado a este fator pode-se citar as temperaturas amenas que ocorreram na nona, décima e décima primeira semana conforme observado na Tabela 3, com temperaturas mínimas variando de 17 a 19°C. Assim, esta redução na temperatura foi suficiente para promover a mudança do estado vegetativo para reprodutivo. Deve ser lembrando que a cultivar Quatro Estações é caracterizada como de inverno, necessitando de temperaturas variando de 14 a 20°C para passar da fase vegetativa para a reprodutiva (Filgueira, 2005).

Verifica-se na Tabela 2, que a produtividade comercial estimada (PCE) (t ha<sup>-1</sup>) seguiu a mesma tendência da massa fresca. Em todas as cultivares híbridas de verão, Verona 184, 284, Veneza, Luna

**Tabela 4.** Classificação das cultivares de acordo com Hortibrasil (1999) [rating of cauliflower cultivars according to Hortibrasil (1999)]. Sinop, UFMT, 2011.

Cultivar	Classe*	Categoria	Tonalidade
Verona 184	6	Extra	100
Verona 284	6	Extra	100
Veneza	5	Extra	100
First Snow	4	Extra	100
Saara	4	Extra	100
Luna F1	6	Extra	0
Piracicaba	2	III	0
Quatro Estações	3	III	0

\*6= diâmetro de cabeça >190<210 mm; 5= diâmetro da cabeça >170>190mm; 4= diâmetro de cabeça >150<170 mm; 3= diâmetro da cabeça >130<150mm; 2= diâmetro da cabeça >100<130 mm; extra = isentas de defeitos ou dentro da porcentagem aceitável; 0= coloração creme de cabeça; 100= coloração branca de cabeça (6= curd diameter >190<210 mm, 5= curd diameter >170>190mm; 4= curd diameter >150<170 mm; 3= curd diameter >130<150mm; 2= curd diameter >100<130 mm; extra = free of defects or into acceptable percentage, 0= cream color of the curd, 100= white color of the curd).

F1, First Snow e Saara apresentaram produtividades de 18,9; 18,7; 16,7; 16,1; 15,6 e 15,5 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente consideradas excelentes dentro da faixa produtiva considerada de 8-16 t ha<sup>-1</sup> por Trani & Raij (1997) e nenhuma produtividade não comercial (PNCE). Todavia, as cultivares Quatro Estação e Piracicaba alcançaram produtividades comerciais estimadas e não comerciais de 5,1 e 6,7 t ha<sup>-1</sup> respectivamente consideradas não satisfatórias as médias produtivas da cultura.

A PNCE da Quatro Estações foi de 100%, sendo toda a produção descartada, por não ter valor de comercialização (Tabela 02). Já a Piracicaba Precoce totalizou um descarte de 4,5 t ha<sup>-1</sup> representando aproximadamente 31% da PCE total. Nota-se que para a cultivar Quatro Estações e Piracicaba Precoce a alta taxa de descarte está relacionada ao fator de adaptabilidade climático por efeito da temperatura local ser superior à faixa ótima dessas cultivares que varia de 16-20°C e que estas cultivares necessitam de frio para poderem expressar o seu potencial genético produtivo.

Os valores de produtividade média das cultivares Verona, Veneza e First Snow (22,4; 19,4 e 21,8 t ha<sup>-1</sup>) encontrados por Monteiro *et al.* (2010) foram superior aos deste estudo. Uma das razões aos valores encontrados por estes autores pode estar relacionada ao espaçamento utilizado (1x0,5 m) e também

ao fator temperatura na época do estudo (fator não descrito pelos autores) pois em Jaboticabal as médias observadas situam-se na faixa de 22°C o que possivelmente influenciou diretamente na produtividade. Trevisan *et al.* (2003) citam que a competição intraespecífica pode contribuir para reduzir o diâmetro e também a massa fresca das cabeças comerciais contribuindo para a redução da produtividade comercial. De modo semelhante, Morais Júnior *et al.* (2012), avaliando o desempenho de cultivares de couve-flor de verão em Ipameri-GO de 21/02 a 28/06/09, verificaram produtividades entre cultivares de 26,8 a 34,2 t ha<sup>-1</sup> com destaque para Verona com 34,2 t ha<sup>-1</sup>. Outrora, a discrepância dos valores em relação a este estudo está na temperatura onde estes autores verificaram temperaturas médias de 21°C justamente durante a fase de indução floral. Em nosso estudo a cultivar Verona 184 obteve uma produtividade de 18,9 t ha<sup>-1</sup> ou seja, uma redução de aproximadamente 55,3% na produtividade comercial estimada (Tabela 2). Ao observar a temperatura obtida pelos autores é possível verificar que durante a fase de indução floral a temperatura exibiu um declínio até ±21°C. Desse modo a redução da temperatura auxiliou diretamente na formação e indução floral. Em nosso estudo, a cultivar Verona 184 obteve uma produtividade de 18,9 t ha<sup>-1</sup> ou seja, uma redução de aproxi-

madamente 55,3% quando comparado em produtividade. Esse diferencial na produtividade no presente trabalho pode estar diretamente relacionado ao espaçamento utilizado e também ao fator temperatura observado durante o estágio de crescimento e desenvolvimento, conforme Tabela 3. Os resultados têm mostrado que somente o material genético não é capaz de mostrar toda a sua superioridade produtiva e qualitativa para a região caracterizada de cultivo e que fatores bióticos e abióticos também contribuem de forma decisiva para o incremento de produtividade em couve-flor por interferir fisiologicamente nos seus estádios de desenvolvimento.

Quanto ao ciclo, as cultivares mais precoces foram Saara, First Snow, Veneza e Luna F1, com 92; 96; 98 e 99 dias, respectivamente (Tabela 1). As cultivares Verona 184 e Verona 284 apresentaram ciclo mediano (105 e 106 dias) e um período de colheita uniforme, característica importante para produção escalonada. As cultivares Quatro Estação e Piracicaba foram consideradas de ciclo tardio (122 e 125 dias). Rosa *et al.* (2008), avaliando adaptabilidade de cultivares de couve-flor em Alta floresta-MT, encontraram valores para o ciclo das cultivares Veneza e Verona de 101 e 105 dias respectivamente. Possivelmente a diferença encontrada para a cultivar Veneza pode estar relacionada ao cultivo em casa de vegetação, consequentemente as temperaturas mais altas neste ambiente podem ter interferido nos estádios vegetativo e/ou reprodutivo da cultivar acelerando-os.

Resultados diferenciados em relação ao ciclo foram observados por Monteiro *et al.* (2010) com 107, 108 e 119 dias para as cultivares First Snow, Veneza e Verona, respectivamente. Esses resultados podem ter relação direta com a época de semeadura e/ou variação de temperatura durante a execução do experimento pois estes fatores interferem diretamente na relação do ciclo vegetativo e/ou reprodutivo da cultura antecipando ou prolongando-os.

Com relação à classificação comercial das inflorescências, as cultivares Verona 184, 284 e Luna F1 foram incluídas na classe 6 (190<x≤210 mm), Veneza classe 5 (170<x≤190 mm), First Snow

e Sarah classe 4 ( $150 < x \leq 170$  mm), Quatro Estações classe 3 ( $130 < x \leq 150$  mm) e Piracicaba Precoce na classe 2 ( $100 < x \leq 130$  mm). Com relação à categoria ou tipo, as cultivares: Verona 184, Veneza, Verona 284, Luna F1, First Snow e Saara foram classificadas como extra, isentas de defeitos ou com porcentagem acima do máximo aceitável. Por outro lado, as cultivares Quatro Estações e Piracicaba Precoce foram incluída na categoria III, devido aos defeitos graves como mancha vinho (coloração arroxeada), pilosidade e folhas na cabeça, indicando dificuldade da cultivar em se adaptar na região Norte de Mato Grosso devida às altas temperaturas ocorridas durante a condução do experimento (Tabela 4).

Quanto à tonalidade, as cultivares Luna F1, Piracicaba Precoce e Quatro Estação foram classificadas como zero (0) por apresentarem coloração creme de cabeça, e as cultivares Verona 184, Verona 284, First-Snow, Veneza e Saara que foram classificadas como cem (100), por apresentarem coloração branca de cabeça. Em relação ao parâmetro defeito de deformação da inflorescência (DFI) todas cultivares apresentaram resultados satisfatórios, ou seja, não apresentaram defeito no formato ou estão dentro do limite aceitável da classificação.

Os distúrbios fisiológicos observados durante a execução do experimento foram de ordem climática (mancha vinho e pilosidade na inflorescência) e sua incidência caracterizada nas cultivares Quatro Estações e Piracicaba Precoce.

Com base nos resultados obtidos

é possível concluir que os híbridos de verão, Verona 184, Verona 284, Veneza, Saara, First Snow e Luna F1, são promissores para a região e seu cultivo é recomendado para o período estudado (outono) com destaque para a cultivar Verona 184 com maior produtividade.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA K; CARVALHO GJ; GOMES LAA; DUARTE WF; FONTANETTI A. 2007. Produção orgânica de couve-flor em sistema de plantio direto e convencional. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2: 1216-1219.
- CAIXETA CC; TENÓRIO FEP; LEME JA; MALUF WR. 2000. *Classifique e aumente o seu lucro*. Boletim Técnico de Hortaliças n. 47, Lavras. Disponível em [www.ufla.br/~wrmaluf/bth047/bth047.html](http://www.ufla.br/~wrmaluf/bth047/bth047.html). Acessado em 04 de setembro de 2010.
- FILGUEIRA FAR. 2005. *Novo Manual de Olericultura*. Viçosa: UFV, p. 269-288.
- HORTIBRASIL, Instituto Brasileiro de Qualidade em Horticultura. *Normas de Identidade, Padronização e Classificação da Couve-flor*. 2011. Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/couveflor/couveflor.html>. Acessado em 16 de agosto de 2011.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuária 2006*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/horti/default.asp?t=2&z=t&o=19&u1=1&u3=1&u2>. Acessado em 16 de janeiro 2011.
- MAY A; TIVELLI SW; VARGAS PF; SAMRA AG; SACCONI LV; PINHEIRO MQ. 2007. Boletim Técnico 200. *A cultura da couve-flor*. Disponível em <http://www.iac.sp.gov.br/Btonline/Publiconline.asp>. Acessado em: 12 de agosto 2010.
- MONTEIRO BCBA; CHARLO HCO; BRAZ LT. 2010. *Desempenho de híbridos de couve-flor de verão em Jaboticabal*. Horticultura Brasileira Online. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/hb/v28n1/a22v28n1.pdf>. Acessado em 24 de setembro de 2010.
- MORAIS JÚNIOR OP; CARDOSO AF; LEÃO EF; PEIXOTO N. 2012. Desempenho de cultivares de couve-flor de verão em Ipameri. *Ciência Rural*. On line. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2012nahead/a30512cr6583.pdf>. Acessado em 10 de outubro de 2012.
- PÔRTO DRQ. 2009. *Densidades populacionais e épocas de plantio na cultura da couve-flor, híbrido Verona 284*. Jaboticabal: UNESP-FCAV. 74p (Tese doutorado).
- PRADEEPKUMAR T; BABU D. SAJITH; AIPE KC. 2002. Adaptability of cauliflower genotypes in the high ranges of Kerala. *Journal of Tropical Agriculture* 40 45-47.
- ROSA ES; MASSAROTO JA; KOGA PS; CAMPOS OR; CARVALHO MAC; MONTEIRO S; KUFFEL C. 2008. Desempenho agrônômico de cultivares de couve-flor em Alta Floresta-MT. In: 48 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2008, Maringá. Resumos. Brasília : SOB, 2008. v. 26. p. S5610-S5616.
- SANTOS HG; JACOMINE PKT; ANJOS LHC; OLIVEIRA VAO; OLIVEIRA JB; COELHO MR; LUMBREERAS JF; CUNHA TJF (eds). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- SOUZA AP; CASAVECCHIA BH; STANGERLIN DM. 2012. Avaliação dos riscos de ocorrência de incêndios florestais nas regiões Norte e Noroeste da Amazônia Matogrossense. *Scientia Plena* 8: 1-14.
- THAKUR, B. 2011. *Adaptability for yield in some mid-late and late group cauliflower (Brassica oleracea var botrytis) genotypes under the mid-hill conditions of Himachal Pradesh*. The Indian Journal of Agricultural Sciences. Disponível em: <http://epubs.icar.org.in/ejournal/index.php/IJAgS/article/view/2556>. Acessado em 21 Março de 2013.
- TRANI PE; RAIJ B. 1997. Hortaliças. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: IAC, p.157-164.
- TREVISAN JN; MARTINS GAK; LUCIO AD; CASTMAN C; MARION RR; TREVISAN BG. Rendimento de cultivares de brócolis semeadas em outubro na região centro do Rio Grande do Sul. *Cienc. Rural Online*. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782003000200009>. Acessado em 28 de junho de 2010.