

## Produção de repolho branco chinês (pak choi) sob proteção com “não tecido” de polipropileno

Marie Y. Reghin<sup>1</sup>; Rosana F. Otto<sup>1</sup>; Jhony van der Vinne<sup>2</sup>; Anderson Luiz Feltrin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UEPG, Dept<sup>o</sup> de Fitotecnia e Fitossanidade; 84.010-790 Ponta Grossa – PR; <sup>2</sup> Bolsistas de IC/CNPq E-mail: freghin@convoy.com.br

### RESUMO

O cultivo do repolho branco chinês (pak choi) (*Brassica campestris* var. *chinensis*) foi avaliado nas condições de inverno dos Campos Gerais (PR), sob proteção, com “não tecido” de polipropileno branco, também conhecido como agrotêxtil, nas gramaturas de 17 e 25 g/m<sup>2</sup>, comparado com o cultivo sem proteção. Os híbridos usados foram Canton e Chouyou com semeadura em bandejas de poliestireno expandido em 11/05/00 e transplante no estádio de 4-5 folhas definitivas, em 23/06/00. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 5 repetições, tendo os tratamentos seguido esquema fatorial 3x2. Cada parcela teve 36 plantas distribuídas no espaçamento 0,30 x 0,30m. Após o transplante, nas parcelas respectivas, as plantas foram cobertas com o agrotêxtil como uma manta flutuante. As avaliações na colheita, realizada de acordo com a maturidade das plantas foram: número de folhas, altura da parte aérea, diâmetro da base, peso de matéria fresca e matéria seca de plantas. A porcentagem de plantas com florescimento prematuro foi avaliada aos 51 dias. No cultivo sem proteção, as plantas do híbrido Canton foram prejudicadas pela geada, apresentando os bordos foliares totalmente queimados, enquanto o híbrido Chouyou não teve nenhum sintoma visual de dano por geada. O agrotêxtil protegeu as plantas contra a geada e contribuiu para o desenvolvimento mais rápido das plantas, possibilitando colheita precoce aos 38 dias do transplante quando usou-se gramatura de 25 g/m<sup>2</sup> e aos 42 dias na de 17 g/m<sup>2</sup>. No cultivo sem proteção, a colheita ocorreu somente aos 46 dias. Entre os híbridos, Canton foi mais precoce que Chouyou. No entanto, Canton foi suscetível ao florescimento prematuro na estação de inverno, apresentando algumas plantas com esta ocorrência aos 36 dias do transplante. A proteção com polipropileno promoveu a produção de plantas com qualidade superior do produto observada através das características de maior peso de matéria fresca e matéria seca, diâmetro da base da planta e altura da parte aérea, quando comparada com o cultivo sem proteção. Entre as gramaturas testadas, destacou-se a de 25 g/m<sup>2</sup>, no híbrido Canton, na característica de precocidade da colheita nas condições de inverno dos Campos Gerais.

**Palavras-chave:** *Brassica campestris* var. *chinensis*; cultivo protegido, agrotêxtil.

### ABSTRACT

#### Yield of pak choi crop under non woven polypropylene

Yield of chinese white cabbage (pak choi) (*Brassica campestris* var. *chinensis*), hybrids Canton and Chouyou were evaluated under 17 and 25 g/m<sup>2</sup> of non woven white polypropylene in winter, compared to open field at Campos Gerais, Brazil. Sowing date was in March, 11<sup>th</sup> and plants were transplanted to the field at the stage of 4 – 5 leaves in June, 23<sup>rd</sup>. A randomized block experimental design was used with five replications in a factorial scheme 3x2. Non woven polypropylene was used as row cover after transplanting. At the harvest according to plant maturity, the number of leaves, plant height, diameter of plant basis, plant fresh weight and dry matter were evaluated. The percentage of plants with bolting was evaluated at 51 days after transplanting. Under field conditions, plants from hybrid Canton were damaged showing the leaf extremity entirely nipped by frost but the hybrid Chouyou was resistant. Non woven protected the plants against frost and promoted a faster plant development and early crop at 38 days after transplanting with the use of a grid of 25 g/m<sup>2</sup>, at 42 days with 17 g/m<sup>2</sup>. Under open field conditions harvest was made only after 46 days. The superior quality under non woven when compared to open field conditions was observed with the characteristics of higher plant fresh weight, dry matter of plants, number of leaves, plant height and diameter of plant basis. Between both hybrids taken into account at the current study Canton was more precocious than Chouyou; however Canton initiated bolting at 36 days after transplanting. Non woven with a grid of 25 g/m<sup>2</sup>, compared to that one of 17 g/m<sup>2</sup> was superior to hybrid Canton for the characteristic of earliness at the winter season in Campos Gerais, Paraná State, Brazil.

**Keywords:** *Brassica campestris* var. *chinensis*; protected cultivation, row cover.

(Aceito para publicação em 07 de dezembro de 2001)

O repolho pak choi, conhecido como pak choi, é espécie de folhas verde-claras ou escuras que forma um tipo de roseta, com pecíolos suculentos de coloração verde-claros ou brancos. No Brasil, tem-se conhecimento de dois genótipos, Chouyou e Canton, importados recentemente por empresas de sementes. É hortaliça bianual em que a

temperatura ótima de crescimento varia de 15 a 20°C; o florescimento depende de mecanismos de vernalização, ocorrendo riscos de florescimento prematuro nos cultivos de outono e inverno (Maroto, 1995). A planta (*Brassica campestris* var. *chinensis*) é milenar e intensivamente cultivada na China, país de origem (Hill, 1990). Na Europa é

considerada cultura nova, tendo sido investigada em vários países como Alemanha, Holanda, Polônia e Suíça (Granges, 1989). Na Eslovênia, Cerne (1992), observou que o pak choi pode ser cultivado no mesmo período que a couve-chinesa. Na Holanda e na Suíça esta hortaliça tem sido cultivado principalmente em ambiente protegido

**Tabela 1.** Número de folhas, altura da parte aérea (cm), diâmetro da base da planta (cm) dos híbridos Canton e Chouyou nos sistemas de cultivo, sem proteção e com proteção de polipropileno (PP) nas gramaturas 17 g/m<sup>2</sup> e 25 g/m<sup>2</sup>. Ponta Grossa, UEPG, 2000.

Sistemas de cultivo	Número de folhas		Altura (cm)		Diâmetro da base (cm)	
	Canton	Chouyou	Canton	Chouyou	Canton	Chouyou
Sem proteção	8,48 B b	14,04 A a	17,42 B b	20,34 A b	29,33 B b	56,12 A b
PP (17 g/m <sup>2</sup> )	11,72 B a	14,68 A a	26,95 A a	20,89 B b	50,61 B a	58,97 A b
PP (25 g/m <sup>2</sup> )	11,84 B a	14,82 A a	27,14 A a	22,96 B a	54,73 B a	67,75 A a

\* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**Tabela 2.** Peso da matéria fresca e seca da planta (g) na colheita e florescimento prematuro (%) aos 51 dias do transplante, dos híbridos Canton e Chouyou nos sistemas de cultivo, sem proteção e com proteção de polipropileno (PP) nas gramaturas 17 g/m<sup>2</sup> e 25 g/m<sup>2</sup>. Ponta Grossa, UEPG, 2000.

Sist.de cult.	Peso da mat. fresca (g)		Peso da matéria seca (g)		Florescimento prematuro (%)		
	Canton	Chouyou	Canton	Chouyou	Canton	Chouyou	Média
Sem proteção	50,20 B b	166,98 A b	3,32 B c	8,20 A a	96,69	4,06	50,38 a
PP (17 g/m <sup>2</sup> )	206,85 A a	224,41 A a	10,37 A b	8,94 A a	94,40	4,68	49,54 a
PP (25 g/m <sup>2</sup> )	218,66 A a	255,76 A a	13,03 B a	9,12 A a	96,92	4,12	50,52 a
Média					96,00 A	4,29 B	

\* Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(Siomos, 1999). Da estação de inverno a meados da primavera é necessário algum sistema de proteção climática na Espanha (Maroto, 1992). No verão da Holanda ocorre grande competição com o cultivo em ambiente natural (Granges, 1989; Heij, 1989). Na China, Ling *et al.* (1998) trabalharam com “não tecido” de 20, 30 e 40 g/m<sup>2</sup> em cultivo de inverno e obtiveram aumento da umidade do solo de 12,46 a 51,40% e da temperatura do solo de 0,8 a 2,6°C, bem como produção mais alta, de 3,48 kg/m<sup>2</sup>, na gramatura de 30 g/m<sup>2</sup>. Nas condições brasileiras não têm sido observados resultados de pesquisa sobre o cultivo desta cultura. Produtores de Campo Largo (PR) têm usado túnel tipo Hermano para o seu cultivo, principalmente em períodos de outono e inverno, buscando obter precocidade na colheita. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de pak choi sob proteção com “não tecido” de polipropileno ou agrotêxtil, no período de inverno dos Campos Gerais, no Estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na UEPG, localizada a 880 m de altitude,

com clima subtropical úmido e em solo classificado como CAMBISSOLO Distrófico, de textura argilosa. Dois híbridos foram avaliados: Canton (Agroflora/Sakata) e Chouyou (Sakama). O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 5 repetições, tendo os tratamentos seguido esquema fatorial 3x2. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, com o substrato Plantmax, em 11/05/00. As mudas foram transplantadas no estádio de 4 – 5 folhas definitivas, em 23/06/00. O “não tecido” de polipropileno branco, também conhecido como agrotêxtil, foi colocado sobre as plantas como uma manta flutuante e fixado nas extremidades do canteiro com o próprio solo. Para adubação básica usou-se a fórmula 5-25-10, na quantidade de 100 g/m<sup>2</sup> e em cobertura nitrogenada aos 20 dias do transplante, usou-se uréia na quantidade de 10 g/m<sup>2</sup>. Cada parcela foi composta de 36 plantas distribuídas no espaçamento 0,30 x 0,30m, em quatro fileiras de nove plantas. Na colheita, realizada de acordo com a maturidade das plantas, quando as folhas baixas iniciaram o amarelecimento, em duas linhas centrais da parcela, foram avaliados o número

de folhas, altura da parte aérea, diâmetro da base, peso de matéria fresca e seca das plantas. A matéria seca foi avaliada após secagem do material em estufa a 60°C e este atingir peso constante. Aos 51 dias do transplante, nas plantas restantes da parcela, avaliou-se a porcentagem de plantas com florescimento prematuro. As datas de colheitas nos diferentes tratamentos foram: Canton sob proteção 17 g/m<sup>2</sup> (31/07/00) e 25 g/m<sup>2</sup> (28/07/00) e sem proteção (03/08/00); Chouyou sob proteção 17 g/m<sup>2</sup> (04/08/00) e 25 g/m<sup>2</sup> e sem proteção (10/08/00). Após análise estatística, os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de colheita apresentaram interação significativa em todas as características; o número de folhas, altura da parte aérea, diâmetro da base da planta, peso da matéria fresca e seca foram variáveis dependentes do sistema de cultivo e do híbrido considerado (Tabelas 1 e 2). No cultivo sem proteção, entre híbridos, Chouyou apresentou superioridade no desenvolvimento, compa-

rada a Canton, em todas as características. No cultivo protegido com agrotêxtil, as mesmas características avaliadas nas duas gramaturas (17 e 25 g/m<sup>2</sup>) foram superiores ao cultivo sem proteção. Entre híbridos, Canton apresentou menor número de folhas e também menor diâmetro de base da planta, quando comparada com Chouyou (Tabela 1). No entanto, Canton apresentou superioridade na característica de altura da parte aérea, em relação a Chouyou. O sistema de cultivo adotado teve efeito diferenciado sobre os híbridos. No híbrido Canton, o cultivo protegido apresentou incremento da ordem de 28,38% no número de folhas, 35,82% na altura e 46,41% no diâmetro da base, na gramatura de 25 g/m<sup>2</sup>, comparada ao cultivo sem proteção. No híbrido Chouyou, não houve diferença significativa na característica de número de folhas. Para altura, o incremento observado foi de 11,41%, e para diâmetro da base, de 17,17%. As respostas positivas da proteção com “não tecido” nas características de desenvolvimento tiveram reflexo direto na produção, com os dois híbridos apresentando peso da matéria fresca e seca da planta superior, comparado ao cultivo sem proteção (Tabela 2). Em Canton, a proteção com agrotêxtil promoveu acréscimo acima de 75% e em Chouyou, acima de 25%. Este incremento no híbrido Chouyou, se comparado a Canton, aparentemente é baixo. No entanto, o aumento é altamente representativo considerando que Chouyou, mesmo em condições de temperaturas muito baixas e geadas que incidiram no mês de julho apresentou melhor comportamento que Canton em condições de cultivo sem proteção. Enquanto Canton apresentou os bordos foliares queimados, Chouyou não mostrou nenhum sintoma evidente de queima. A suscetibilidade de Canton à geada pode ser observada em todos os valores do cultivo sem proteção, os quais foram inferiores, quando comparados aos do Chouyou. No cultivo protegido, não foram constatadas queima ou outra injúria decorrente da geada. O agrotêxtil e o ar sob a cobertura foram isolantes e a temperatura provavelmente teve uma queda mais lenta do que no cultivo sem proteção. Conseqüentemente, sob o agrotêxtil, o microclima foi mais favo-



**Figura 1.** Aspecto visual de plantas do híbrido Canton no cultivo protegido com polipropileno. Ponta Grossa (PR), UEPG, 2000.



**Figura 2.** Aspecto visual de plantas do híbrido Chouyou no cultivo protegido com polipropileno. Ponta Grossa (PR), UEPG, 2000.

rável para o desenvolvimento e produção de plantas com melhores características. Isto justifica os resultados obtidos com a gramatura de 25 g/m<sup>2</sup>, que foram superiores à de 17 g/m<sup>2</sup>, nas características de precocidade e peso da matéria seca de Canton. Neste híbrido, na gramatura de 25 g/m<sup>2</sup>, a colheita foi realizada aos 38 dias do transplante. Na de 17 g/m<sup>2</sup>, aos 42 dias e somente aos 46 dias no cultivo sem proteção. Na gramatura de 25 g/m<sup>2</sup>, ocorreu maior retenção de calor promovendo rápido

desenvolvimento das plantas, com peso da matéria fresca acima de 210,00 g na colheita. Trata-se de uma característica vantajosa se considerar que houve antecipação de oito dias em relação ao cultivo sem proteção. Além disso, as plantas provenientes do cultivo sem proteção sequer atingiram tamanho adequado, com peso de 50,20 g. Ling *et al.* (1998) observaram melhor resposta de plantas de pak choi usando gramatura de 30 g/m<sup>2</sup>, com aumento da temperatura do solo de 0,2 a 2,6°C, comparada

à de 20 e 40 g/m<sup>2</sup>. O emprego de diferentes gramaturas deve ser melhor explorada, para finalidades específicas, pois com o aumento da gramatura, de 17 para 25 g/m<sup>2</sup>, independente do híbrido, houve aumento dos valores nas características avaliadas, embora sem diferença estatisticamente significativa, exceto no peso da matéria seca de Canton. São respostas importantes, considerando que a planta desenvolveu-se no período de inverno e adicionando o “não tecido”, são condições que diminuem a radiação solar, e podem promover efeitos negativos na taxa de fotossíntese da plantas. As respostas favoráveis das plantas condicionadas neste microclima vêm ratificar que a cultura de pak choi responde positivamente em condições de baixa intensidade de luz (Heij, 1989). Desta forma, o pak choi é uma alternativa favorável para cultivo protegido na região Sul do Brasil e em períodos de inverno (Figuras 2 e 3), quando se tem menor regime de radiação solar. No entanto, a escolha da cultivar a ser utilizada é importante, pois em períodos frios, dependendo do material, pode ocorrer florescimento prematuro ou “bolting”. A incidência durante o cultivo é altamente indesejável

do ponto de vista comercial, porque paralisa o desenvolvimento vegetativo e todo o mecanismo metabólico da planta é direcionado para o desenvolvimento das hastes florais. Além disso, as plantas tornam-se fibrosas, inutilizando-as para o comércio. A ocorrência de florescimento prematuro tem sido abordado com destaque nos experimentos de pak choi (Kramer, 1989; Heij, 1989), e são relacionados como fatores predominantes da sua ocorrência, a temperatura e o genótipo (Siomos, 1999). Os dois híbridos avaliados apresentaram comportamento contrastante entre si na característica de florescimento prematuro. As plantas de Canton mostraram alta suscetibilidade para o caráter, quando aos 36 dias do transplante, algumas plantas já mostravam início de desenvolvimento da haste floral. Esta característica tornou-se marcante aos 51 dias do transplante (Tabela 2), quando mais de 90,0% de plantas que permaneceram na parcela apresentaram florescimento prematuro. No híbrido Chouyou, a média observada foi de 4,3%, o que ressalta sua superioridade para cultivo no período de inverno, em função da sua resistência ao florescimento prematuro. Não houve diferença significativa dos valo-

res observados no cultivo protegido com as gramaturas de 17 e 25 g/m<sup>2</sup>, tampouco em relação ao cultivo sem proteção.

## LITERATURA CITADA

- CERNE, M. Introduction of pak choi in Slovenia. *Acta Horticulturae*, n. 318, p. 251-254, 1992.
- GRANGES, A. Experimentation et developpement pratique de deux nouveaux legumes en Suisse: le pak choi (*Brassica chinensis* L.) et l'hymenia (*Brassica pekinensis*). *Acta Horticulturae*, n. 242, p. 277-289, 1989.
- HEIJ, G. Exotic glasshouse vegetable crops: Dutch experiences. *Acta Horticulturae*, n. 242, p. 269-276, 1989.
- HILL, T.R. The effect of nitrogenous fertilizer and plant spacing on the yield of three chinese vegetables—Kai lan, Tsoi sum and Pak choi. *Scientia Horticulturae*, V. 45, n. 1-2, p. 11-20 1990.
- KRAMER, T. Breeding activities on minor crops in The Netherlands. *Acta Horticulturae*, n. 242, p. 101-105, 1989.
- LING, L.; HU, J.L.; LI, S.J. Influence of different shade covers on production of pak choi and spinach. *China vegetables*, n. 4, p. 19-21, 1998.
- MAROTO, J.V.B. *El cultivo de hortalizas orientales em España*. *Hortofruticultura*, v. 7/8, p. 43-46, 1992.
- MAROTO, J.V.B. *Horticultura herbacea especial* Ed.Mundi-Prensa, Madrid. 1995. 611p.
- SIOMOS, A. Planting date and within-row plant spacing effects on pak choi yield and quality characteristics. *Journal of Vegetable Crop Production*, v. 4, n. 2, p. 65-73, 1999.