

## **O USO DE TELAS TERMO REFLETORAS NO CULTIVO DOS BRÓCOLIS (BRASSICA OLERACEA)**

ROBERTO KNOLL<sup>1</sup>, CASSIANO SPAZIANI PEREIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando do PPGA UFMT, Sinop-MT, roberto.knoll@hotmail.com;

<sup>2</sup>Professor Titular do Departamento de Agronomia UFMT, Sinop-MT, caspaziani@gmail.com;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
Palmas/TO – Brasil  
17 a 19 de setembro de 2019

### **RESUMO:**

O Brócolis é uma importante hortaliça que tolera temperaturas que variam de 20 a 24°C, mantendo um bom desenvolvimento produtivo e qualitativo. Para o cultivo em regiões quentes, torna-se imprescindível o uso de telas termo refletoras como “Aluminet” e “Chomatinet” que contribuem para o crescimento e desenvolvimento de plantas por regular o metabolismo, principalmente em função do rebaixamento da temperatura diurna, o que acarreta a planta uma fotossíntese líquida alta, contribuindo para o seu pleno crescimento e desenvolvimento. Avaliou-se a produção comercial de brócolis do tipo cabeça única com o uso das telas Aluminet 60% e ChromatiNet Vermelho 30% de intensidades luminosas, respectivamente e a nível de campo (sem tela). As plântulas foram transplantadas ao campo no espaçamento de 50x50cm em área de fertilidade corrigida.

### **PALAVRAS-CHAVE**

brócolis, coberturas termo refletoras, bactéria.

### **ABSTRACT**

Broccoli is an important vegetable that tolerates temperatures ranging from 20 to 24°C, maintaining a good productive and qualitative development. The use of thermally reflecting screens such as "Aluminet" and "Chomatinet", which contribute to the growth and development of plants by regulating the metabolism, especially due to the lowering of daytime temperature, is essential for cultivation in hot regions. brings the plant a high liquid photosynthesis, contributing to its full growth and development. The commercial production of single head broccoli was evaluated with the use of the Aluminet 60% and ChromatiNet Vermelho 30% luminous intensities, respectively and at the field level (without screen). The seedlings were transplanted to the field at a spacing of 50x50cm in a corrected fertility area.

### **KEYWORDS**

broccoli, thermophilic coverings, bacteria.

### **INTRODUÇÃO**

O Brócolis (*Brassica oleracea itálica*) é uma hortaliça herbácea, com origem no mediterrâneo (Itália). No Brasil há dois tipos de cultivares, o tipo racemoso que é o de cabeça única e o tipo ramoso, com várias inflorescências laterais pequenas. Os brócolis tipo cabeça única é hoje o mais comercializado, porém altas temperaturas, limitam o seu cultivo e sua qualidade comercial. Esses materiais são adaptados a temperaturas amenas e tem sido introduzido no país, o que tem acarretado a problemática da adaptação. Esses materiais têm aptidão para temperaturas que variam de 20 a 24°C, onde ocorre o

melhor desenvolvimento produtivo e qualitativo das plantas. Períodos prolongados de temperatura acima de 25°C podem retardar a formação das inflorescências em plantas que se encontram em fase de crescimento vegetativo, reduzindo o tamanho das mesmas e causando desenvolvimento de folhas ou brácteas nos pedúnculos florais. (Bjorkman, 1998; Filgueira, 2000). Um dos métodos utilizados para a redução da temperatura interna do ambiente é o uso de telas de sombreamento, as quais têm sido indicadas como uma das alternativas de menor custo econômico, quando comparamos com o uso de plástico no cultivo protegido (estufa). (Faria Junior et al., 2000). Com a finalidade de realizar o cultivo em regiões quentes, o uso de telas termo refletoras como “Aluminet” e “ChomatiNet” tem trazido importante contribuição para o crescimento e desenvolvimento de plantas por regular o metabolismo, principalmente em função do rebaixamento da temperatura diurna, o que acarreta a planta uma fotossíntese líquida alta, contribuindo para o seu pleno crescimento e desenvolvimento. No mercado existem diversos tipos de malhas com a finalidade de reduzir os efeitos adversos da temperatura e da radiação excessiva sobre as plantas. Essas malhas podem ser usadas a céu aberto, ocorrendo diminuição de temperatura do ar nos dias quentes, reduzindo a transpiração, a respiração, o fechamento dos estômatos e aumentando a produtividade (Aburre, 2004).

## **OBJETIVO**

O objetivo foi avaliar o uso de telas Aluminet (60% sombreamento) e ChromatiNet Vermelho (30% sombreamento) em comparação com o plantio no campo, nos aspectos desenvolvimento das plantas, produtividade e fito sanitários do brócolis do tipo cabeça única.

## **INFORMAÇÕES CLIMÁTICAS**

Em Sinop - MT, a estação chuvosa é com precipitação normal e de céu encoberto e a estação seca é quente e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 18°C a 36°C e raramente é inferior a 16°C. A temperatura na estação quente e por dois meses, agosto e setembro, fica com temperatura média diária acima de 34°C. De junho e setembro, e a época menos encoberta do ano, considerando a época mais quente do ano. (Weatherspark, 2018; Climatempo, 2018).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Chácara Três Corações – Sinop, Mato Grosso, no período de 01 de julho de 2018 a 30 de novembro de 2018, justamente no período mais quente do ano, época menos encoberta e a temperatura média diária, acima de 34°C, principalmente nos meses de julho, agosto e setembro. A propriedade está localizada nas coordenadas 11°54'21.93"S e 55°33'2.87"O, com altitude de 372 m.O delineamento experimental foi de DBC em esquema fatorial 2x4, com duas variedades (Brócolis Híbrido Salinas F1 e o Brócolis Híbrido BC 1691) e três tratamentos: I - Tela Aluminet 60% Sombreamento, II - Tela ChromatiNet Vermelha 35% Sombreamento e, III – Testemunha sem o uso de telas (plantio no campo aberto) com quatro repetições, totalizando vinte e quatro parcelas. Cada parcela teve a dimensão de 2,0 x 2,0 metros, contendo cinco linhas, num espaçamento entre linhas de 50 cm e entre plantas de 50 x 50 cm, num total de 25 plantas, a parcela útil foi constituída por nove plantas centrais. Foram realizadas correção de solo, fertilização de cova e coberturas, de acordo com as recomendações técnicas definidas.

O Tratamento I, a tela Aluminet®, que é uma tela de sombra aluminizada, termo refletora de alta qualidade desenvolvida pela empresa Ginegar Polysack®. No verão, diminui a entrada de radiação infravermelha (calor) para dentro do ambiente, podendo reduzir em até 20% a temperatura no interior da estufa comparado ao ambiente externo através de um manejo correto. Os seus benefícios são: reduz a temperatura interna de estufas, mantém a temperatura interna mais alta no inverno e/ou noites frias, transmite luz difusa, ganho em atividade fotossintética; reduz a incidência da radiação direta nas

plantas, controle do microclima em ambientes protegidos, ganho de produtividade e qualidade, barreira para as ondas de calor, tanto no verão como no inverno; menor variação da temperatura (dia/noite) no ambiente protegido, conservação da umidade relativa (estabilidade), ambiente mais agradável, menor incidência de insetos por reflexão de radiação UV, menos gastos com irrigação (economia de até 20% no consumo de água pelas plantas) e maior absorção e translocação de nutrientes pelas plantas (Ginegar Polysack, 2016). O Tratamento II, usou a tela ChromatiNet® Vermelho, que na qualidade de luz, na recepção da luz vermelha e extrema em maior quantidade e altera o metabolismo da planta aumentando a eficiência do processo de fotomorfogênese, desencadeando respostas fisiológicas, tais como: precocidade de produção, plantas mais vigorosas, frutos com maior tamanho e diâmetro, intensificação da coloração das flores e folhas e concentração do sabor dos frutos. Entre os benefícios são: melhor controle microclimático, proteção mecânica contra granizos e ventos fortes, aumento de produtividade e qualidade, reduz os níveis de queima por golpe de sol (quando comparado com telas pretas ou brancas comuns), melhora a coloração (intensidade e uniformidade da coloração), pode acelerar ou retardar o florescimento e frutificação de acordo com a Chromatinet® utilizada; menor incidência de insetos vetores de viroses; e aumento da fertilidade de gemas (Ginegar Polysack, 2016). O Tratamento III, foi realizado o plantio, num local sem tela de proteção, ou seja, exposto as condições climáticas da época.

Utilizou-se o Híbrido de Brócolis Salinas F1, que é uma planta vigorosa sem brotação lateral, a cabeça e arredondada e grande, com tamanho médio de 18x12 cm, pesando 600 gramas, de coloração verde, para plantio no outono / inverno e tem um ciclo de 100 dias e Brócolis Híbrido BC 1691, uma planta vigorosa, de estrutura ereta e compacta, com bom enfolhamento. A cabeça e de tamanho médio, compactas, de granulometria média a pequena, bem protegida, ótima cor verde, pesando de 800 a 1000 gramas. Tem boa pós-colheita e alta uniformidade de cabeças, que é uma vantagem na comercialização em bandejas. Tem um ciclo de 70 a 75 dias.

Aos 30 de junho de 2018, foi realizada a semeadura das sementes nas bandejas de isopor com substrato comercial HT Tropstrato hortaliças, que é fabricado a base de casca de pinus e vermiculita. Na sua recomendação, tem a indicação necessária para realizar fertirrigação. Os benefícios de seu uso e que as mudas ficam mais vigorosas, ocorre uniformidade entre as plantas, proporciona antecipação do ciclo, o substrato é isento de ervas daninhas e micro-organismos patogênicos e o produto está pronto para o uso. Receberam água através de regador comum, duas a três vezes por dia e fertirrigação do produto comercial Triabon 16-08-12 Compo Expert, duas vezes por semana, na dose de 10 gramas / 20 litros.

Ao mesmo tempo, 30 dias antes do plantio, foi realizada a aberturas das covas, onde colocou-se: 80,0 gramas de calcário/cova (800 quilos/hectare), 40,0 gramas de yorin (400 quilos/hectare), 100 gramas de palha de arroz decomposta (1.000 quilos/hectare) e 120,0 gramas do fertilizante 04-30-16 (1.200 quilos/hectare). No dia 03 de agosto de 2018, foi realizado o plantio definitivo no solo, quando todas as mudas já possuía duas folhas definitivas. De imediato, com a finalidade proteger as plantas, o solo, evitando perda água, foi realizado uma cobertura de palha de arroz em todas as áreas das parcelas, perfazendo uma camada de 1,0 cm. Durante o período vegetativo / produtivo, de agosto a outubro, foi realizado quatro coberturas, sendo aos 20 dias e 40 dias após o transplante, na dose de 40,0 gramas / planta (400 quilos hectare) da formula 20-00-20, nesta etapa também, foi completado o solo, com palha de arroz, a área da parcela, onde ocorreu a necessidade. Aos 60 e 70 dias após o transplante, foi feito cobertura com ureia (45% nitrogênio) na dose de 40,0 gramas / planta (400 quilos/hectare). Uma vez por semana, após o transplante, até próxima a colheita, foi realizado pulverização com bomba costal, do produto comercial Triabon 16-08-12 Compo Expert®, na dose de 10 gramas / 20 litros e do produto comercial, Stimulate – Stoller na dose de 20ml / 20litros d'água. Este produto é um

bioregulador composto por exclusiva combinação de reguladores vegetais (ácido indolalcanóico, gibberelina e citocina) que agem em conjunto, garantindo um adequado equilíbrio hormonal, que estimula a formação de plantas altamente eficientes. Foi aplicado também, quatro vezes durante o ciclo, uma solução de ácido bórico (1 g/L de água) e duas vezes com molibdato de amônia, na dose de 0,5 grama/litro.

Como forma preventiva, foi realizado três aplicações do produto comercial, inseticida Decis 25 EC (deltametrina) na dose de 6ml/20 litros do pulverizador costal, com a finalidade de controlar curuquerê da couve (*Asciamonuste*), Lagarta mede palmo (*Trichoplusiani*), lagarta rosca (*Agrotis ípsilon*), pulgão da couve (*Brevicorynebrassicae*), traça das crucíferas (*Plutellaxylostella*) e a vaquinha verde amarela (*Diabroticaspeciosa*), juntamente com o fungicida Mancozebe (mancozebe) na dose de 60 gramas/20 litros, com a finalidade de controle do míldio (*Peronospora parasítica*). A cultura se desenvolveu em todos os ambientes, até início o início da formação e do crescimento das cabeças, no mês de outubro, quando a cultura atingiu 70 a 80 dias de plantio. Neste período, apareceu os primeiros sintomas iniciais de um patógeno, que dizimou o cultivo. A doença se alastrou rapidamente em todo experimento, impossibilitando à colheita da área útil com a finalidade de encaminhar os dados estatísticos a análise.

Assim foi realizado uma única colheita, observando não mais as duas variedades de brócolis, mas sim, levando em consideração somente os três tratamentos, onde foi retirado as melhores vinte unidades (dez por cento de cada tratamento), sendo da borda e/ou da área útil, sem a doença, onde tinha 200 plantas / tratamento, onde teve a finalidade unicamente de produzir alguns números simples (media).

<b>Aluminet</b>	O planta (cm)	O cabeça (cm)	O caule (mm)	peso fuste (gr)	peso foliar (gr)
media 20 ptas	<b>70,8</b>	<b>16,8</b>	<b>40,2</b>	<b>489,9</b>	<b>587,2</b>
<b>Chromatinet</b>	O planta (cm)	O cabeça (cm)	O caule (mm)	peso fuste (gr)	peso foliar (gr)
media 20 ptas	<b>67,3</b>	<b>17,3</b>	<b>36,3</b>	<b>472,8</b>	<b>422,2</b>
<b>Campo</b>	O planta (cm)	O cabeça (cm)	O caule (mm)	peso fuste (gr)	peso foliar (gr)
media 20 ptas	<b>66,4</b>	<b>17,0</b>	<b>38,8</b>	<b>508,0</b>	<b>420,0</b>

A bactéria *Pectobacterium carotovorum* são organismos anaeróbicos facultativos (é um organismo que produz ATP por respiração aeróbica se oxigênio estiver presente, mas é capaz de mudar para fermentação se oxigênio estiver ausente). Tem crescimento ótimo entre as temperaturas 28-30°. No campo, ocorre severos danos. Sua importância econômica é significativa, pois as perdas dos vegetais produzidos são robustas. (AGRIOS,2004). Os sintomas da “podridão mole” começam com uma pequena lesão. A área afetada se torna mole e murcha, a superfície fica descolorada e deprimida. Tem ocorrência em hortaliças, por condições de sempre estar com umidade elevada, temperatura elevada e solos ácidos. (MARINGONI,1997). O controle de bactérias *Pectobacterium* é baseado exclusivamente em medidas sanitárias e práticas culturais. Quando ocorre a bactéria, necessita retirar todos os restos culturais do local. (AGRIOS,2004). Assim foi avaliado, o número de indivíduos com os sintomas iniciais ou já infectados pela doença identificada por parcela. Em relação a doença, levando em consideração ao fato consumado, deixando a doença expandir, foi realizado uma única avaliação, após duas semanas da colheita, com o obtivo de avaliar os três tratamentos numa amplitude das plantas infectadas, contanto bordadura e área útil (200 plantas / tratamento). Obtivemos os seguintes resultados: **Tratamento I – Aluminet - 26,0% das plantas infectadas, Tratamento II –Chromatinet - 66,0% das plantas infectadas e Tratamento III – Campo – 91,0% das plantas infectadas.**

## RESULTADOS / DISCUSSÃO

Devido o cultivo de o brócolis ter ocorrido no período de altas temperaturas, umidade constante, possível adubação excessiva de nitrogênio com a presença de ferimentos, foras as condições favoráveis para o aparecimento da doença podridão mole. Os sintomas iniciais formaram um amolecimento dos tecidos, exsudação de odor fétido, murcha e apodrecimento. Assim ocorreu a perda total da qualidade do produto a ser colhido e impossibilitou a avaliação das características comerciais qualitativas e quantitativas do produto final, ou seja, as cabeças de brócolis. **Foi observados menores índices da doença na tela Aluminet® onde podemos recomendar o uso dessa tela em outros trabalhos.**

#### LITERATURA CITADA

ABURRE. M. E. O. Crescimento e produção de duas cultivares de alface sob malhas termo refletoras e difusora no cultivo de verão. Viçosa, MG: UFV, 2004. 78f. (Tese de Mestrado), UFV, Viçosa, 2004.

BJORKMAN, T.; PEARSON, K.J. High temperature arrest of inflorescence development in broccoli (*Brassica oleracea var. italica* L.). **Journal of Experimental Botany**, v. 49, n. 318, p.101-106, 1998.

CLIMATEMPO (2018). Disponível em: <[https://www.climatempo.com.br/climatologia/758/sinop-mt](https://www.climatempo.com.br/climatologia/758/sinop-<u>mt</u>)>. Acessado em 16 de junho de 2018.

EMBRAPA (2018). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142779/1/PLANTAR-Brocolis-ed-01-2015.pdf>>. Acessado em 16 de junho de 2018.

FARIA JUNIOR, M.J.A; SOUZA, R.A.R.; HORA, R.C. Cultivo de alface em ambiente protegido sob diferentes níveis de sombreamento, em duas épocas de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 232-233, jul. 2000.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agro tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2000. 402p.

GINEGAR (2016). Disponível em: <<https://www.ginegar.com.br/produto&cod=1&nomTitulo=Aluminet%C2%AE&it=P>> Acessado em 16 de junho de 2018.

WEATHERSPARK (2018). Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29433/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Sinop-Brasil-durante-o-ano>>. Acessado em 16 de junho de 2018