



## Resumo Expandido

<b>Título da Pesquisa (Português):</b> Cultivares, épocas de plantio e condições de luminosidade para produção de morango ( <i>Fragaria x Ananassa</i> Duch) no município de Bambuí – MG		
<b>Título da Pesquisa (Inglês):</b> Cultivars, planting dates and lighting conditions for the production of strawberry ( <i>Fragaria x ananassa</i> ) in the city of Bambuí - MG		
<b>Palavras-chave:</b> Densidade de plantio , sombreamento , telados coloridos.		
<b>Keywords:</b> Planting density, shading , color screens.		
<b>Campus:</b> Bambuí	<b>Tipo de Bolsa:</b> PIBIC	<b>Financiador:</b> FUNARBE
<b>Bolsista(s):</b> Daniel Aparecido Silva Batista e Sylmara Silva		
<b>Professor Orientador:</b> Luciano Donizete Gonçalves		
<b>Área de Conhecimento:</b> Agronomia		<b>Edital:</b> 129/2014

**Resumo:** O morango é uma fruta bastante apreciada no Brasil, destacando-se dentre as frutas cultivadas devido às suas características que atraem o mercado consumidor como o sabor, a coloração, o aroma e o valor nutricional. O clima considerado mais favorável a cultura do morango é o temperado, mas existem cultivares que produzem satisfatoriamente bem em regiões subtropicais e até mesmo em condições tropicais. Entre os fatores que interferem na sua produção, estão o clima, o manejo, a escolha da cultivar adequada e a qualidade da luz. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e o desenvolvimento das cultivares de morango Albion e San Andreas, sob diferentes espaçamentos e sombreamentos, a fim de se determinar a cultivar mais adaptada à região de Bambuí – MG, bem como o melhor tipo de manejo a ser adotado. No primeiro experimento foi avaliada as cultivares, Albion e San Andrea, sob diferentes espaçamentos de plantio e no segundo experimento foram avaliados diferentes tipos de sombreamento. Os morangos foram avaliados quanto ao peso (g), comprimento (mm) e diâmetro (mm), sendo que os dados foram submetidos a análise de variância através do software SISVAR. Nos dois experimentos a cultivar Albion apresentou resultados melhores quando comparada a cultivar San Andreas.

**Abstract:** The strawberry is a very appreciated fruit in Brazil, standing out among the growing crops due to its features which attracts the consumer such as flavor, color and nutritional value. The climate considered more favorable to strawberry crop is temperate, but there are cultivars that produce fairly well in subtropical regions and even in tropical conditions. Among the factors that interfere in its production are climate, handling, selection of the right cultivar and the quality of light. The objective of this study is to analyze the production and development of the strawberry cultivars Albion and San Andreas, under different spacing and shading, in order to determine the cultivar more adapted to Bambuí (Minas Gerais state), and the best kind of handling to be adopted. In the first experiment the cultivars, Albion and San Andrea, were analyzed under different planting spacing and the second experiment examined different types of shading. The strawberries were evaluated according to their weight (g), length (mm) and diameter (mm), and the data were submitted to variance analysis by SISVAR software. In both experiments the cultivar Albion showed better results when compared to cultivar San Andreas.

## INTRODUÇÃO:

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch) destaca-se dentre as frutas cultivadas devido às suas características que atraem o mercado consumidor como o sabor, a coloração, o aroma e o valor nutricional.

Apresenta ainda versatilidade de consumo, podendo ser utilizado na forma *in natura* ou industrializado na forma de geléias, doces ou outros produtos que o utilizam como matéria-prima.

O clima considerado mais favorável a cultura do morango é o temperado, mas existem cultivares que produzem satisfatoriamente bem em regiões subtropicais e até mesmo em condições tropicais (MAKISHIMA; COUTO, 1964). O uso de cultivares apropriadas a cada circunstância de produção é um fator importante, pois reflete diretamente na produtividade, qualidade, período de armazenamento e na resposta aos tratamentos pós-colheita aplicados (AZEVEDO, 2007).

A cultivar Albion é neutra ao fotoperíodo, vigorosa, de porte aberto e ereto, sendo muito produtiva. Seus frutos são mais padronizados quanto à forma e tamanho, de coloração vermelho escuro e polpa firme de coloração avermelhada, com sabor muito apreciado (SANTOS, 2014). Possui boa resistência à murcha de *Verticillium dahliae* e *Phytophthora cactorum*, e resistência relativa à antracnose causada por *Colletotrichum acutatum*. Quando manejada adequadamente, apresenta tolerância ao ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) (SHAW, 2004).

Já a cultivar San Andreas é própria para consumo fresco, sendo uma cultivar de dia neutro. Seus frutos são vermelhos, ligeiramente mais leves que Albion e Aromas e mais escuros que Diamante; grandes e longos, com massa média de 31,6 g (SANTOS,2014).

Além das próprias características genéticas das cultivares, algumas práticas de manejo, como a variação da densidade de plantio, podem interferir no crescimento das plantas. A densidade de plantio afeta a penetração da radiação solar no dossel vegetal, a taxa fotossintética e o equilíbrio entre o crescimento da fração vegetativa e dos frutos (STRASSBURGER, 2010).

Outro fator que interfere diretamente na produtividade dos frutos é a qualidade da luz. Pinto (2014) afirma que a luz é o principal fator que controla o crescimento, o desenvolvimento e o metabolismo das plantas. Uma das ferramentas utilizadas para manipular o espectro de luz transmitida às plantas é o uso de malhas. As malhas coloridas representam uma tecnologia agrícola, que reúne a proteção física do ambiente de cultivo com a filtragem diferencial da radiação solar, para promover respostas fisiológicas desejáveis, reguladas pela luz (HENRIQUE et. al, 2011) .

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e o desenvolvimento das cultivares de morango Albion e San Andreas, sob diferentes espaçamentos e sombreamentos, a fim de se determinar a cultivar mais adaptada à região de Bambuí – MG, bem como o melhor tipo de manejo a ser adotado.

#### **METODOLOGIA:**

O experimento foi conduzido na Fazenda Varginha, Km 05 da estrada Bambuí– Medeiros, pertencente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - câmpus Bambuí. A área central do experimento está localizada nas coordenadas geográficas 20°02'00" de latitude sul e 046°00'00" de longitude oeste com altitude média de 661,27 m de (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA, INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET, ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA PRINCIPAL DE BAMBUÍ/MG)

Os canteiros foram preparados através do uso de enxada rotativa, possuindo cerca de 20 cm de altura e 100 cm de comprimento. Após a construção dos canteiros, foram abertos sulcos para o plantio das mudas.

No primeiro experimento foi avaliado as cultivares Albion e San Andrea, sob diferentes espaçamentos de plantio. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x3, sendo duas cultivares (Albion e San Andreas) e 3 espaçamentos (30x30 cm, 40x30 cm e 40x40 cm).

No segundo experimento, instalado também em DBC foram empregados 5 tratamentos, em esquema fatorial 2x5, sendo duas cultivares (Albion e San Andreas) e cinco tipos de sombreamento (azul, vermelho, preto 25% de sombreamento, preto 50% de sombreamento e sem sombreamento).

Após o plantio das mudas foram realizadas irrigações periódicas a fim de fornecer as mudas a água necessária para seu bom desenvolvimento. Também foi realizado o controle mecânico de plantas invasoras, através de capina manual.

O mulching, cobertura do canteiro com filme plástico de polietileno, foi colocado 45 dias após o plantio. O objetivo do mulching é facilitar o manejo de plantas invasoras, além de permitir a colheita de frutos de melhor qualidade, pois os mesmos não ficam em contato direto com o solo

Neste mesmo dia foram colocadas as malhas coloridas do segundo experimento, através da fixação em estacas de madeira com cerca de 1 m.

Para a boa condução dos experimentos, foi realizado o acompanhamento da incidência de pragas e doenças. Devido à baixa ocorrência das mesmas, não foi necessário a tomado de nenhuma medida paliativa.

As adubações foram realizadas mensalmente, sendo parceladas em 6 aplicações. Em cada adubação foram colocados 0,590 kg de Cloreto de potássio e 1,365 kg de Uréia.

A análise da produtividade dos dois experimentos foi realizada diariamente. Os frutos quando atingiram o estado de maturação foram colhidos e analisados no Laboratório de Melhoramento Genético do Instituto Federal de Minas Gerais. Os morangos foram avaliados quanto ao peso (g), comprimento (mm) e diâmetro (mm), sendo que os dados foram submetidos a análise de variância através do software SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Para acompanhamento da evolução do projeto foi avaliado inicialmente a taxa de pegamento das mudas de cada uma das cultivares 60 dias após o plantio, conforme as tabelas 1 e 2 .

**Tabela 1. Porcentagem de pegamento das mudas de morango 60 dias após o plantio, sob o cultivo em diferentes espaçamentos**

Cultivar	Pegamento (%)
Albion	52,0
San Andreas	52,0
Média	52,0

**Tabela 2. Porcentagem de pegamento das mudas de morango aos 60 dias após o plantio, sob diferentes sombreamentos**

<b>Cultivar</b>	<b>Pegamento (%)</b>
Albion	56,0
San Andreas	38,2
Média	47,1

No primeiro experimento, onde estava sendo avaliado o espaçamento a cultivar Albion e San Andreas apresentaram a mesma porcentagem de pegamento, enquanto que no experimento 2 onde estava sendo avaliado o sombreamento, a mesma apresentou a variedade Albion foi superior, com 56 % de pegamento.

A taxa de pegamento está diretamente associada a qualidade das mudas. De Oliveira e Scivittaro (2009) afirmam que a muda é um dos principais insumos do sistema de produção de morango, sendo diretamente relacionada com a produtividade e a qualidade do fruto, constituindo a base para uma melhor resposta às tecnologias empregadas no processo produtivo.

Na avaliação da produção de morangos submetidos a diferentes espaçamentos, a análise de variância a 5%, verificou que não houve diferença entre os diferentes espaçamentos, nem na interação entre os espaçamentos e as cultivares. Somente as cultivares apresentaram resultados significativos, conforme demonstra a tabela 3.

**Tabela 3 . Análise de variância da produção de morango submetidos a diferentes espaçamentos**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>Fc Pr &gt; Fc</b>
Cultivar	1	47.46375	47.463.750	6.418 0.0208
Espaçamento	2	0.429968	0.214984	0.029 0.9714
Cultivar * espaçamento	2	21.741.386	10.870.693	1.470 0.2563
erro	18	133.119.599	7.395.533	
Total corrigido	23	202.754.703		
CV (%) =	53.50			
Média Geral	50832917	Número de observações:		24

\* Médias submetidas a análise de variância a 5% de probabilidade de erro.

Quando submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro, verifica-se que a cultivar Albion apresentou resultados superiores quando comparados a cultivar San Andreas, para comprimento, diâmetro e peso, conforme demonstra a tabela 4.

**Tabela 4. Avaliação de peso(gr), comprimento(mm), diâmetro(mm) de morangos Albion e San Andreas, submetidos a diferentes espaçamentos**

<b>Cultivar</b>	<b>Peso (gr)</b>	<b>Comprimento (mm)</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>
-----------------	------------------	-------------------------	----------------------

Albion	6,489583 a	27,076500 a	20,349500 a
San Andreas	3,677000 b	20,311000 b	16,156667 b
<b>CV.</b>	53.50	22.13	23.59

No segundo experimento, onde se avaliou a produção de morangos submetidos a diferentes sombreamentos, a análise de variância a 5%, também verificou que houve diferença entre os diferentes sombreamentos, e na interação entre os sombreamentos e as cultivares como demonstra a tabela 5.

**Tabela 5. Análise de variância da produção de morango submetidos a diferentes espaçamentos**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>Fc Pr &gt; Fc</b>
Cultivar	1	28.386.072	28.386.072	4.870 0.0351
Sombreamento	4	98.113.684	24.528.421	4.208 0.0080
Cultivar * sombreamento	4	168.485.974	42.121.493	7.227 0.0003
erro	30	174.861.777	5.828.726	
Total corrigido	39	469.847.507		
CV (%) =	34.03			
Média Geral	7.0947083	Número de observações:	40	

\* Médias submetidas a análise de variância a 5% de probabilidade de erro.

Entretanto esse resultado só foi possível pois o tratamento sem tela , não produziu morangos, levando a uma análise estatística tendenciosa . Dessa forma , considerou-se apenas a avaliação das cultivares , como demonstra a tabela 6.

**Tabela 6. Avaliação de peso(gr), comprimento(mm), diâmetro(mm) de morangos Albion e San Andreas, submetidos a diferentes sombreamentos**

<b>Cultivar</b>	<b>Peso (gr)</b>	<b>Comprimento (mm)</b>	<b>Diâmetro (mm)</b>
Albion	7,937117 a	28,988433 a	21,831583 a
San Andreas	6,252300 b	23,152500 b	18,8966 b
CV.	34.03	14.67	12.57

Observa-se que quando submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro, a cultivar Albion apresentou resultados superiores quando comparados a cultivar San Andreas, para comprimento, diâmetro e peso.

Em experimento realizado por Da Costa (2009) , as telas de colorações azul, vermelha e metálica com malha de sombreamento 40% (Cromatinet®) utilizadas dentro do ambiente protegido não alteram o teor de açúcar, pH , diâmetro e coloração do fruto.

Da Costa et. al (2011) constataram que as médias obtidas sob a ausência e presença de telas e o total das colheitas, as produções das cultivares Oso Grande e Camarosa foram semelhantes, sendo que na tela azul essas cultivares apresentaram a menor massa fresca.

Martins et al. (2011), avaliaram a influência do manejo na cultura do morangueiro sobre os componentes de rendimento e a incidência de doenças e verificaram que a cultivar Albion apresenta maior número de pseudofrutos que a cultivar Camarosa, mas as massas médias dos morangos se mantêm semelhantes.

Já Santos (2014) , ao avaliar as características de qualidade, os compostos bioativos, a atividade antioxidante e a qualidade sensorial de morangos produzidos em sistema orgânico e convencional verificou que San Andreas possuiu maiores valores de massa fresca, firmeza, sólidos solúveis , polifenóis extraíveis totais, atividade antioxidante total e ácido ascórbico, já em morangueiros cultivados em sistema orgânico e sistema convencional a cultivar Albion no sistema orgânico possuiu maiores valores de sólidos solúveis, diâmetro, cor externa, uniformidade da cor, brilho e intenção de compra.

### **CONCLUSÕES:**

Nos dois experimentos a cultivar Albion apresentou resultados melhores quando comparada a cultivar San Andreas.

Apesar de não ter se obtido grandes produtividades durante a execução dos experimentos , o cultivo do morangueiro continua sendo uma atividade promissora no município de Bambuí –MG , visto a ausência de pragas e doenças e o excelente sabor dos frutos produzidos

### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

AZEVEDO, S.M.C. **Estudo de taxas de respiração e de fatores de qualidade na conservação de morango fresco**. Dissertação de Mestrado.Universidade Aberta, Ciências do Consumo Alimentar, 2007

DA COSTA, ROSIANI CASTOLDI. **Teores de clorofila, produção e qualidade de frutos de morangueiro sob telas de sombreamento em ambiente protegido**. 2009. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO.

DA COSTA, Rosiani C. et al. Telas de sombreamento na produção de morangueiro em ambiente protegido. **Hortic. bras**, v. 29, n. 1, 2011.

DE OLIVEIRA, Roberto P.; SCIVITTARO, Walkyria B. Produção de frutos de morango em função de diferentes períodos de vernalização das mudas. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 91-95, 2009.

HENRIQUE PC; ALVES JG; DEUNER S; GOULART PFP; LIVRAMENTO DE. 2011. Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de mudas de café cultivadas sob telas de diferentes colorações. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** **46**: 458-465.

MAKISHIMA, N.; COUTO, F.A.A. Ensaio de adubação do morangueiro (*Fragaria* sp.).**Revista de Olericultura**, Pelotas, v. 4, p. 193 – 201, 1964.

MARTINS, Denise de Souza et al. O cultivo do morangueiro em sistema de transição ecológica: componentes do rendimento e incidência de doenças. **Revista brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 117-126, 2011.

PINTO, José EBP et al. Produção de biomassa e óleo essencial em mil folhas cultivada sob telas coloridas. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 321-326, 2014.

SANTOS, Leonardo da Silva. Qualidade de morangos produzidos sob sistemas convencional e orgânico no Vale do Ipojuca-PE. 2014.

SHAW, D.V. Strawberry production systems, breeding and cultivars in California. In: II Simpósio Nacional do morango; **I Encontro de pequenas frutas e frutas nativas**, Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 15-20, 2004, (Documentos 124).

STRASSBURGER, André Samuel et al. Crescimento e produtividade de cultivares de morangueiro de “dia neutro” em diferentes densidades de plantio em sistema de cultivo orgânico. **Bragantia**, v. 69, n. 3, p. 623-630, 2010.