

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**UÉLITON FALCÃO MALACRIDA**

**EFEITO DA COBERTURA DE SOLO NO RENDIMENTO DE VARIEDADES DE  
ALGODOEIRO COLORIDO EM SISTEMA ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE  
MARINGÁ (PR)**

**MARINGÁ - PR**

**2020**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**UÉLITON FALCÃO MALACRIDA**

**EFEITO DA COBERTURA DE SOLO NO RENDIMENTO DE VARIEDADES DE  
ALGODOEIRO COLORIDO EM SISTEMA ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE  
MARINGÁ (PR)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional, do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Pinheiro Neto

Coorientador: Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena

Coorientador: Prof. Dr. Frederico Fonseca da Silva

MARINGÁ - PR

2020

## Ficha Catalográfica

## FOLHA DE APROVAÇÃO

## DEDICATÓRIAS

Dedico este trabalho a todos aqueles  
que contribuíram para sua realização.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força e saúde que Ele me concedeu ao longo destes anos da minha vida para vencer obstáculos e presenciar muitas alegrias.

Agradeço ao PROFAGROEC, à UEM e à SETI, pelo apoio.

Agradeço ao meu anjo Elaine Cristina G. R. Malacrida, por ser minha companheira e amiga. Você foi essencial durante esse período. Obrigado por acreditar no meu potencial, por orar e sonhar comigo os meus sonhos. De fato, faltam palavras para agradecer a toda sua dedicação.

Aos meus filhos Leonardo R. F. Malacrida e Maria Eduarda R. F. Malacrida, por fazerem parte desta minha conquista. Foi por vocês.

Aos meus pais, Dante Malacrida Neto, pelo seu incentivo e Mauren Alves Falcão Malacrida (**in memoriam**), por sonharem com meu ingresso no mestrado de uma Universidade.

À minha avó Olga Alves Falcão, por acreditar e dar confiança que tudo daria certo.

Agradeço em especial ao meu orientador e amigos com o qual tive o prazer de trabalhar, por me apoiarem com paciência, dedicação e pelo respeito perante meus ideais.

Aos meus amigos, pelo companheirismo.

Aos professores, pelo apoio e informações úteis compartilhadas.

## EPÍGRAFE

*“Ainda que o meu corpo e a  
minha alma se enfraqueçam, Deus é a  
minha força. Ele é tudo o que eu preciso”  
(Salmo 73:26)*

## RESUMO

O Estado do Paraná foi um importante produtor de algodão no Brasil. O retorno da cultura pode significar fator de agregação de valor e renda à produção familiar. Nesse contexto, o algodoeiro colorido orgânico com o foco na produção artesanal sustentável se enquadra como opção para a diversificação da produção agroecológica. Portanto, o objetivo do projeto foi avaliar variedades de algodoeiro colorido e o manejo de solo em sistema de produção orgânico. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da UEM - FEI, no distrito de Iguatemi, no município de Maringá, alocando-se na região noroeste do Paraná. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado levando em consideração os seguintes tratamentos: 1. Variedades de algodoeiro colorido sendo eles: RUBI, JADE, TOPÁZIO, VERDE; e, 2. Sem cobertura e com cobertura de solo. Foram avaliadas as seguintes variáveis de resposta: Produção de Pluma (PP), Altura de Plantas (AP); nº de nós (NN); nº de botões florais (BF); nº de flores fecundadas (FF); nº de Maças (NM); Taxa de Fotossíntese (A); Condutância Estomática (gs); Transpiração (T). A variedade JADE apresentou-se com desempenho Superior em relação às outras variedades, especialmente nas condições de solo coberto.

**Palavras-chave:** agroecologia; agricultura familiar; fibras orgânicas.



## ABSTRACT

The Paraná state was an important cotton producer in Brazil. The return of cotton farming means the adding value factor and a source of income to family farming. In this context, an option to diversify the agroecological production is using the organic colored cotton plant in the craft sustainable production. Therefore, this study aimed to evaluate the colored cotton varieties and soil management in the organic farming system. The experiment took place in the experimental farm supported by Maringá State University in Maringá, Iguatemi district, located in Northwest Paraná. A completely randomized design was applied considering the following treatments: 1) varieties of colored cotton plant as RUBI, JADE, TOPÁZIO, VERDE; and, 2) those produced using or not the groundcover on the field. It was evaluated the variable results concerning: plume cotton production (PP), plant height (AP), node numbers (NN); floral bud numbers (BF); pollinated flowers (FF); cotton ripening numbers (NM); photosynthesis rate (A); Stomatal conductance (gs); Transpiração (T). The JADE variety presented superior performance compared to the others varieties, particularly on the condition which the groundcover field was applied.

**Keywords:** Agroecology; Family Farming; Organic.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figure 1</b> Zoneamento da Cultura do Algodão.....	4
<b>Figure 2</b> Zoneamento da Cultura do Algodão.....	5
<b>Figure 3</b> croqui da área plantada e seus canteiros na FEI. ....	7
<b>Figure 4</b> Produção de pluma por parcela para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo.....	15
<b>Figure 5</b> Altura de Plantas para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.....	17
<b>Figure 6</b> Números de nós para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.....	18
<b>Figure 7</b> Números de Botões Florais para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo.....	19
<b>Figure 8</b> Número de Flores Fecundadas para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo.....	20
<b>Figure 9</b> Números de maçãs para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.....	21
<b>Figure 10</b> Altura de Plantas (A), Número de Nós (B), Número de Botões Florais (C), Número de Flores Fecundadas (D) e Número de Maçãs (E) de variedades de algodoeiro colorido, em função de cobertura de solo.....	22
<b>Figure 11</b> Taxa de Fotossínteses para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.....	23
<b>Figure 12</b> Condutância Estomática para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo. ....	24
<b>Figure 13</b> transpiração de um processo .....	24
<b>Figure 14</b> Taxa de fotossíntese .....	25
<b>Figure 16</b> Freezer .....	31
<b>Figure 15</b> Freezer.....	31
<b>Figure 17 e 18</b> Sementes .....	31
<b>Figure 19 e 20</b> Sementes .....	31
<b>Figure 21 e 22</b> Identificação de Sementes .....	32
<b>Figure 23 e 24</b> Identificação de Sementes .....	32
<b>Figure 25 e 26</b> Identificação de Sementes .....	32

<b>Figure 27 e 28</b> Preparo caixa .....	33
<b>Figure 29 e 30</b> Preparo caixa .....	33
<b>Figure 31 e 32</b> Plantio .....	33
<b>Figure 33 e 34</b> Plantio .....	34
<b>Figure 35 e 36</b> Plantio .....	34
<b>Figure 37 e 38</b> Germinação .....	34
<b>Figure 39</b> Germinação.....	35
<b>Figure 40 e 41</b> Germinação.....	35
<b>Figure 42</b> Germinação.....	36
<b>Figure 43</b> Germinação.....	36
<b>Figure 44 e 45</b> Germinação.....	36
<b>Figure 46 e 47</b> Germinação.....	36
<b>Figure 48 e 49</b> Verificação.....	37
<b>Figure 50</b> Verificação.....	37
<b>Figure 51 e 52</b> Coleta .....	38
<b>Figure 53</b> Coleta .....	38
<b>Figure 54 e 55</b> Cobertura.....	39
<b>Figure 56</b> Cobertura .....	39
<b>Figure 57 e 58</b> Resultado .....	40
<b>Figure 59 e 60</b> Resultado .....	40
<b>Figure 61</b> Resultado .....	40
<b>Figure 62</b> Resultado .....	41
<b>Figure 63 e 64</b> Local de Pesquisa .....	41
<b>Figure 65 e 66</b> Local de Pesquisa .....	42
<b>Figure 67</b> Local de Pesquisa .....	42
<b>Figure 68 e 69</b> Calagem .....	42
<b>Figure 70 e 71</b> Calagem .....	43
<b>Figure 72 e 73</b> Calagem .....	43
<b>Figure 74 e 75</b> Marcando Parcelas.....	44
<b>Figure 76 e 77</b> Marcando Parcelas.....	44
<b>Figure 78 e 79</b> Fazendo suco nas parcelas.....	45
<b>Figure 80</b> Fazendo suco nas parcelas.....	45
<b>Figure 81 e 82</b> Adubação das Parcelas.....	46

<b>Figure 83</b> Adubação das Parcelas.....	46
<b>Figure 84</b> <i>Plantio as Parcelas</i> .....	46
<b>Figure 85</b> Plantio as Parcelas.....	47
<b>Figure 86</b> Plantio as Parcelas.....	47
<b>Figure 87 e 88</b> Cobertura.....	47
<b>Figure 89 e 90</b> Cobertura.....	48
<b>Figure 91 e 92</b> Cobertura.....	48
<b>Figure 93 e 94</b> Aplicações .....	48
<b>Figure 95 e 96</b> Aplicações .....	49
<b>Figure 97 e 98</b> Aplicações .....	49
<b>Figure 99 e 100</b> Aplicações .....	49
<b>Figure 101 e 102</b> Aplicações .....	50
<b>Figure 103 e 104</b> Aplicações .....	50
<b>Figure 105 e 106</b> Aplicações .....	50
<b>Figure 107 e 108</b> Aplicações .....	51
<b>Figure 109 e 110</b> Aplicações .....	51
<b>Figure 111 e 112</b> Aplicações .....	51
<b>Figure 113 e 114</b> Aplicações .....	52
<b>Figure 115 e 116</b> Aplicações .....	52
<b>Figure 117 e 118</b> Aplicações .....	52
<b>Figure 119 e 120</b> Aplicações .....	53
<b>Figure 121 e 122</b> Aplicações .....	53
<b>Figure 123 e 124</b> Aplicações .....	53
<b>Figure 125 e 126</b> Aplicações .....	54
<b>Figure 127 e 128</b> Aplicações .....	54
<b>Figure 129 e 130</b> Aplicações .....	54
<b>Figure 131 e 132</b> Aplicações .....	55
<b>Figure 133 e 134</b> Aplicações.....	55
<b>Figure 135 e 136</b> Aplicações .....	55
<b>Figure 137</b> Aplicações.....	56
<b>Figure 138 e 139</b> Colheita .....	56
<b>Figure 140 e 141</b> Colheita .....	56
<b>Figure 142 e 143</b> Colheita .....	57

<b>Figure 144 e 145</b>	<b>Colheita .....</b>	<b>57</b>
-------------------------	-----------------------	-----------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2. PARANÁ E A PRODUÇÃO DO ALGODÃO</b> .....	03
2.1. Zoneamento do Algodão no Paraná.....	03
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	06
3.1. Demonstrativo da área plantada e divisão delineamento inteiramente atualizada com o diagrama do plantio do algodão colorido orgânico .....	07
3.2. Teste de germinação.....	08
3.3. Análise de solo.....	09
3.4. Preparo do Solo.....	09
3.5. Adubação e Calagem.....	09
3.6. Semeadura.....	09
3.7. Raleamento/Desbaste.....	09
3.8. Controle fitossanitário alternativo.....	10
3.9. Concentrações finais e períodos de aplicações.....	10
3.10. Recomendações dadas pelo Fabricante dos Produtos Orgânicos usada na pesquisa .....	10
3.11. Cronograma das Aplicações Fitossanitárias.....	11
<b>4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS</b> .....	14
4.1. Fitotecnia.....	14
4.2. Fisiológica.....	14
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>CONCLUSÃO</b> .....	29
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	30
<b>ANEXOS - FOTOS</b> .....	31



## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Mato-grossense dos Produtores de algodão (AMPA, 2014), o nome algodão provém do termo árabe *al-qutum*, pois foi na região árabe que se desenvolveu a cultura de comercialização do produto até ser distribuído pela Europa e pelo mundo. O algodão tem variações de acordo com a língua: *cotton* em inglês; *coton* em francês; *cotone* em italiano; *algodón* em espanhol; e algodão em português.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004), esta cultura é conhecida pelo homem desde os tempos mais remotos e a sua domesticação ocorreu há mais de 4 mil anos no sul da Arábia. As primeiras referências históricas ao algodão estão registradas no Código de Manu, do século VII a.C., considerado a legislação mais antiga da Índia. Os Incas no Peru e outras civilizações antigas já utilizavam o algodão há cerca de 4.500 a.C. Os escritos antigos apontavam as Índias como a principal região de cultura. Por sua vez, o Egito, o Sudão e toda a Ásia menor já utilizavam o algodão como produto de primeira necessidade (AMPA, 2014), isto é, a fibra era aproveitada na confecção de roupas e tecidos à época.

De acordo com Sousa e Cardoso (2019), o algodoeiro é a principal fibra têxtil natural utilizada no mundo sendo cultivado em mais de 60 países com destaque à variedade branco convencional como algodão comercial, encontrado em maior escala e projeção. Contudo, o presente estudo deteve-se sobre a fibra colorida. A produção de algodão colorido torna-se viável por baratear a produção em massa. Desta forma, faz-se necessário que haja produções diversificadas para facilitar sua produtividade, capaz de reduzir custos, um dos pontos essenciais para que a produção se torne mais ampla e objetiva. Além da produtividade, outro fator pertinente que estimula o cultivo desta variedade diz respeito à economia de milhões de litros de água para o tingimento das peças pela indústria têxtil, bem como do acúmulo de material poluente derivado deste procedimento. Assim, a conjuntura de tais fatores aponta o alto custo-benefício do algodão colorido em razão do custeio menor empregado.

No Brasil, considera-se uma importante *commodity* agrícola, tendo uma área cultivada de aproximadamente um milhão de hectares, predominantemente de fibra branca. Entretanto, o algodoeiro possui fibras coloridas muito valorizadas socioeconomicamente, pois se trata de uma fonte de renda lucrativa para pequenos



produtores, além de apreciada na indústria têxtil por minimizar o uso de corantes no tingimento dos tecidos, conseqüentemente, o uso de água e de formação de resíduos poluentes e compostos químicos, principalmente no tingimento (SOUSA; CARDOSO, 2019).

Conforme os dados de 2019 fornecidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA), o país integra posição de destaque no cultivo mundial ocupando a 5ª posição no grupo dos maiores produtores de algodão, sendo os outros integrantes: China, Índia, Estados Unidos e Paquistão. Até a década de 1980, o cultivo de algodão no Brasil concentrava-se predominantemente no Nordeste e Centro Sul, regiões quentes que à época tinham maior índice de produtividade. Entretanto, com grandes plantações, desenvolvem-se grandes contrapontos. Segundo Miranda E Rodrigues (2015), uma das pragas de maior impacto dessa cultura atingiu o cultivo nacional. A introdução do Bicudo (*Anthonomus grandis* Boh., 1843) juntamente a outros fatores socioeconômicos e ambientais levou o Brasil a passar de exportador para importador de algodão. A praga não só interferiu como atrapalhou a expansão do plantio da fibra. Os autores supracitados relatam que a cultura do algodão migrou para a região do Cerrado a partir da década de 1990. Assim, atualmente, dados apontam que seu cultivo passa a ocupar uma área superior a um milhão de hectares com desenvolvimento em crescimento nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, além do Oeste da Bahia, estados com índice de temperaturas elevadas. Tais condições associadas às técnicas de cultivos favorecem e fortalecem a produção deste tipo de cultura e de plantio nessas regiões.

Com o objetivo de gerar referências para a produção de algodoeiro colorido orgânico no noroeste do Paraná, um experimento foi conduzido avaliando quatro variedades de algodoeiro colorido em solo, sem e com cobertura. A área experimental é certificada como orgânica pela ECOCERT.

## 2. PARANÁ E A PRODUÇÃO DO ALGODÃO

O Estado do Paraná localiza-se na região sul do Brasil entre a região tropical e subtropical dispondo de temperaturas elevadas e baixas a depender da localidade e época. Outrora, o estado sulista destacou-se na produção de algodão. Segundo o Jornal Folha de Londrina (2019), o Paraná foi o maior produtor de algodão na década de 1970 apresentando crescimento expressivo a ponto de alcançar o patamar de plantio de 709 mil hectares na safra de 1991. Atualmente, a área plantada no estado corresponde a 700 hectares de acordo com a ACOPAR. Nos últimos anos, a movimentação no setor agrícola intenciona recuperar o status de produtor de algodão e elevar o estado paranaense à posição de destaque. Assim, estudam-se as variedades da fibra e a otimização do plantio. O algodão colorido orgânico se introduz como possibilidade de relevante custo-benefício ao agricultor familiar por ser menos poluente, cujo produto final não passa por um processo de industrialização tão agressivo como ocorre atualmente na maioria das produções.

A cultura do algodão colorido é pouco conhecida no Paraná, como em grande parte do Brasil. Contudo, graças aos esforços da EMBRAPA, o cenário vem mudando progressivamente. A empresa sustenta um Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, localizado em Campina Grande (PB). De acordo com seus dados provenientes de 2015, depois de 20 anos de melhoramento genético convencional, a EMBRAPA ALGODÃO obteve variedades de pluma colorida aptas a serem utilizadas na indústria têxtil. Foram lançadas cinco variedades em tonalidades que vão do verde-claro aos marrons claro, escuro e avermelhado (EMBRAPA, 2018).

Segundo Embrapa (2018), na cultura do algodão, o manejo de solo é determinante, especialmente em regiões de alta energia e elevada pluviosidade. Nessas condições, a melhor opção é pelo sistema de manejo de solo reduzido com uma atividade mínima possível ou plantio direto para que se possa ter um melhor rendimento na qualidade da produção de pluma, da altura das plantas, de número de nós, de número de botões florais, de número de flores fecundadas e de número de maçãs. Com a qualidade e estrutura obtidas, espera-se ter as características necessárias para o uso desta pluma pela indústria têxtil.

Segundo Cruz *et al.* (2002), o plantio direto é uma técnica de cultivo utilizada a fim de conservar o solo, também manter a umidade do mesmo, entre outros, como

a fauna edáfica onde vem conservando a biodiversidade. O solo, ao manter uma cobertura, previne a possibilidade de ocorrência de erosões. De acordo com os autores citados, o termo “plantio direto” trata-se de um de diferentes tipos: há o plantio na palha, o cultivo zero, o sem preparo, o cultivo reduzido, entre outros. Cada um destes tipos citados acima possui uma maneira de se fazer, desde o preparo, como na adubação, na semeadura, nos tratamentos no decorrer de cada cultivar. Após isto, no final, temos a colheita onde os restos excedentes fazem a diferença.

Segundo Embrapa (2020) efetivamente, há a possibilidade de se considerar o plantio direto como um cultivo mínimo, visto que o preparo do solo se limita ao sulco de semeadura, procedendo-se à semeadura, à adubação e, eventualmente, à aplicação de herbicidas em uma única operação. Com isto, o plantio direto também pode ponderar que, além destas reduções de manejo, temos a questão de preservação do solo para manter sua qualidade de modo a reduzir o impacto na biodiversidade e sua compactação. Em suma, diminui a necessidade de fazer muitos manejos como um plantio convencional.

## 2.1. Zoneamento do Algodão no Paraná

O estudo foi elaborado com o objetivo de minimizar os riscos relacionados aos fenômenos climáticos adversos e permite a cada município identificar a melhor época de plantio das culturas, nos diferentes tipos de solo e ciclos de cultivares.

**Figure 1** Zoneamento da Cultura do Algodão

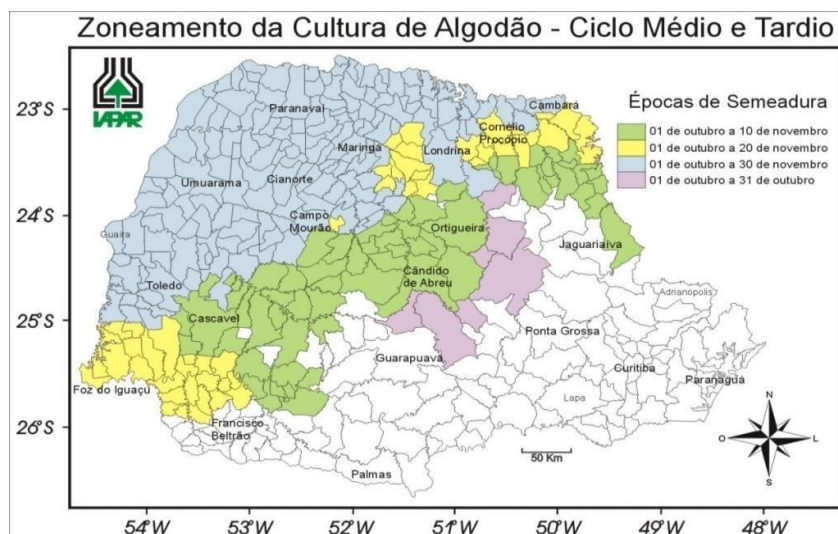


Figure 2 Zoneamento da Cultura do Algodão



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

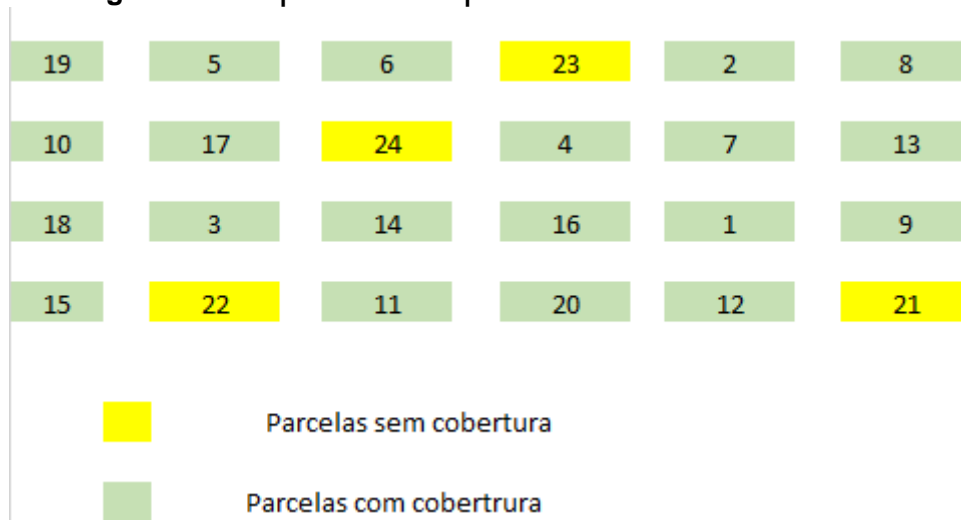
O Experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente à UEM, localizada no Distrito de Iguatemi, Maringá, Paraná, Brasil, latitude de 23°25'S, 51°57'O, e 550 metros de altitude em relação ao nível do mar. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico e possui 83% de areia, 3% de silte e 14% de argila. A classificação climática de Koppen é a Cfa. Os seguintes tratamentos foram considerados: 1. variedades de Algodoeiro Colorido (*Gossypium L.*), família Malvacea (RUBI, JADE, TOPÁZIO e VERDE); 2. cobertura de Solo (Sem e Com cobertura). A área possui topografia suave ondulada.

O experimento foi implantado em delineamento inteiramente casualizado (PIMENTEL GOMES, 1990) levando a um modelo de 24 parcelas, sendo quatro parcelas sem cobertura como testemunha e outras 20 com cobertura que contemplavam as quatro variedades de algodoeiro colorido. Foram usadas cinco repetições de cada variedade com cobertura e uma repetição de cada variedade sem cobertura para o tratamento envolvendo as variedades com e sem cobertura de solo. Assim, foram usadas quatro variedades com cobertura de solo, com 5 repetições dando um total de 20 parcelas com cobertura e uma repetição de cada variedade obtendo um total de quatro parcelas sem cobertura para cada variedade, totalizando 24 parcelas.

A cobertura mensurada para cada parcela foi calculada para que ficasse uma quantidade homogênea. Assim, cada uma das parcelas com cobertura correspondia a 20 m<sup>2</sup> (5 m de comprimento x 4 m de largura). Esta quantidade de cobertura foi feita com um material existente na FEI composto por restos de matéria seca trituradas, restos de galho, folhas e gramas. Essa quantidade foi pesada e separada para cada uma das parcelas com a quantidade 8 ton./ha de cobertura (0,016 ton./ha por parcela) e feito a distribuição sobre a técnica de lanço, para que tivesse esta cobertura somente dentro das parcelas.

**3.1. Demonstrativo da área plantada e divisão delineamento inteiramente casualizado com o diagrama do plantio do algodão colorido orgânico:**

**Figure 3** croqui da área plantada e seus canteiros na FEI.



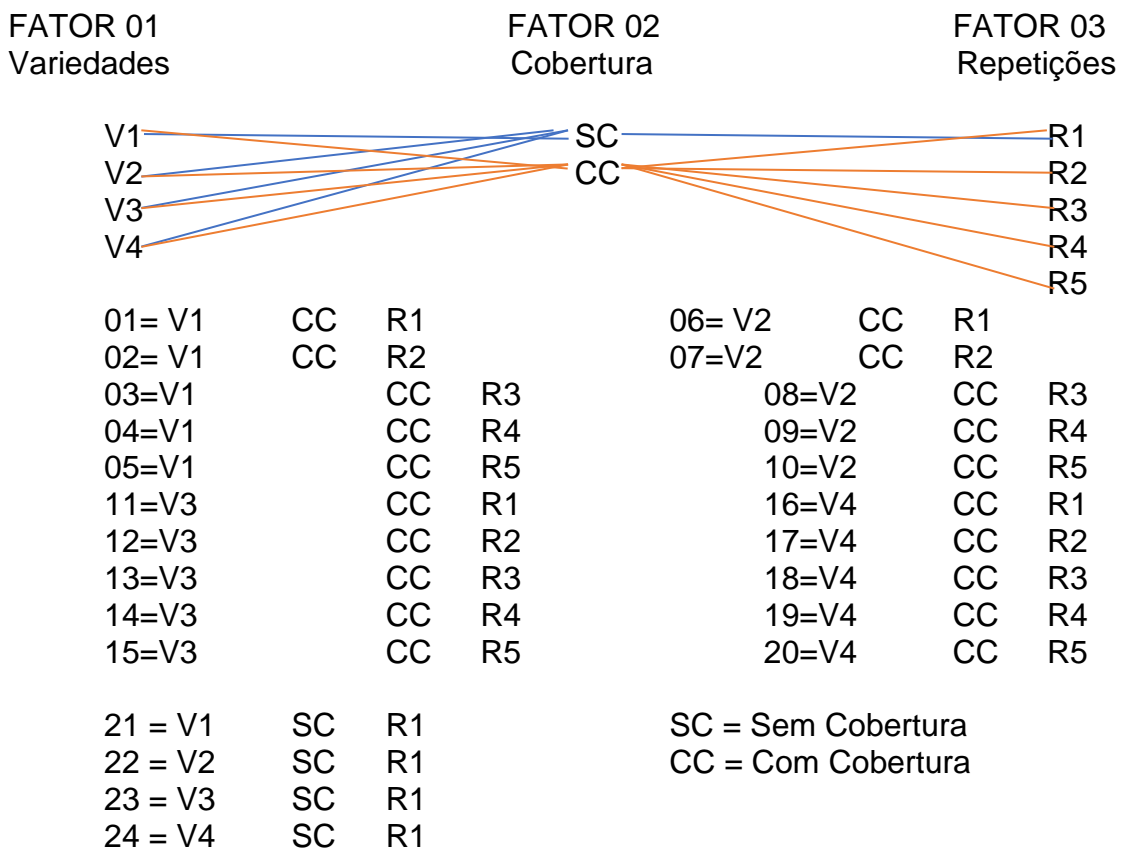
Este diagrama demonstra a forma como o experimento foi realizado mostrando os dois princípios básicos da estatística ou bioestatística: o *conceito da causalidade*, sob a realização de um sorteio das variedades colocando as parcelas devidamente separadas, e também o *princípio da repetição*. Para este procedimento, realizou-se o estudo acompanhado das variedades nas quantidades de parcelas repetidas realizando o comportamento de desempenho de 4 tipos de variedades de algodão colorido associados a um outro efeito que é com cobertura ou sem cobertura. Isto tudo verificado e relatado em um conceito clássico do Pimentel Gomes; o 5x4 em cada uma das parcelas foi obedecido, respeitado o dimensionamento e a distância entre elas a fim de avaliar o efeito produtivo aplicado com a cobertura e seu detrimento sem a cobertura.

Com este tipo de plantio, definiram-se 4 sem cobertura e 20 com cobertura sujeitas ao sorteio. Assim, os números do 01 ao 20 foram submetidos à cobertura, 5 repetições e 4 variedades; os números entre 21 e 24 foram feitos sem a presença de cobertura com 4 variedades e 1 vez servindo como testemunha. A área do plantio foi marcada com um espaçamento de 3 metros entre parcelas, tanto em linha de uma parcela para outra como nos corredores. Com isto, temos uma área semeada de 20 metros quadrados por parcelas e um total de 24 parcelas quando um total de 480

metros quadrados semeados. Ademais, havia uma área total contando corredores e parcelas com um total de 51 metros de comprimento por 31 metros de largura correspondendo a 1.581 metros quadrados.

A princípio, realizou-se o sorteio das variedades colocando na seguinte sequência: V1=RUBI, V2=JADE, V3=TOPÁZIO e V4=VERDE. Logo, em seguida, houve o sorteio quanto à sequência dos números das parcelas informadas acima.

Para chegar nesta definição, inicialmente, os seguintes dados foram colocados para desenvolver o quadro de sorteios das parcelas. Estabeleceram-se o fator 01, fator 02 e fator 03, conforme a sequência.



As práticas de teste de germinação, semeadura, tratos culturais, adubação e calagem, controle fitossanitário e colheita e coleta de amostras são descritas a seguir.

**3.2. Teste de germinação:** o teste de germinação para as quatro variedades de algodão colorido foi realizado em canteiros com areia. Os seguintes percentuais de germinação foram obtidos: Rubi (72%), Jade (95%), Topázio (68%) e Verde (81%).

**3.3. Análise de solo:** O solo foi coletado da área experimental na profundidade de 0 a 20 cm. As análises de macro e micronutrientes, apresentaram os seguintes resultados: Macronutrientes: pH em  $\text{CaCl}_2$  - 5,50; pH em  $\text{H}_2\text{O}$ : 6,20; M.O.: 23,91  $\text{g/dm}^3$ ; Carbono: 13,87  $\text{g/dm}^3$ ; Fósforo: 72,30  $\text{mg/L}$ ; Potássio: 0,13  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ ; Cálcio e Magnésio: 2,66  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ ; Acidez Total: 2,74  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ ; Alumínio: 0,00  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ ; Soma de Bases: 2,79  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ ; CTC: 5,53  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ ; saturação de base: 50,47%; e, Enxofre: 3,17  $\text{mg/dm}^3$ . Micronutrientes: Cobre: 5,43  $\text{mg/dm}^3$ ; Zinco: 9,41  $\text{mg/dm}^3$ ; Ferro: 80,24  $\text{mg/dm}^3$ ; Manganês (Mn): 108,30  $\text{mg/dm}^3$ ; Sódio ( $\text{Na}^+$ ): 1,90  $\text{mg/dm}^3$ ; e, Boro (B): 0,21  $\text{mg/dm}^3$ . Os seguintes métodos foram utilizados nas análises e no desenvolvimento do experimento.

**3.4. Preparo do Solo:** o solo foi preparado convencionalmente com grade aradora e grade niveladora. Dois dias após o preparo, realizou-se a aplicação de calcário a lanço, a incorporação do mesmo componente e a homogeneização de solo com gradagem niveladora.

**3.5. Adubação e Calagem:** recomendações feitas correspondiam a 1519  $\text{kg/ha}$  Calcário Dolomítico, 1000  $\text{kg/ha}$  de Pó de Rocha e 500  $\text{kg/ha}$  de VICTRUM (produto orgânico) no plantio e mais 300  $\text{kg/ha}$  de VICTRUM na cobertura do plantio. No experimento, utilizaram-se 240  $\text{kg}$  de Calcário Dolomítico com PRNT 86%; por sua vez, na adubação, utilizaram-se 159  $\text{kg}$  de Pó de Rocha basáltica e 190  $\text{kg}$  de VICTRUM. Assim, por parcela, foram utilizados 3,04  $\text{kg}$  de Calcário, 2,01  $\text{kg}$  Pó de Rocha e 1,25  $\text{kg}$  de VICTRUM, aplicados em linha no sulco da semeadura após o período de 40 dias e 60 dias após a emergência das plântulas. Houve a aplicação de 0,750  $\text{kg}$  de VICTRUM por parcela.

**3.6. Semeadura:** a semeadura foi realizada, manualmente, no dia 06 de março de 2019, simulando o plantio mecanizado. Utilizou-se o espaçamento de 7  $\text{cm}$  linear, totalizando 187.500 sementes/há. Nesta semeadura, foi simulado e colocado um total de 375 sementes/parcela, 75 sementes/linha ficando com 15 sementes por metro linear.

**3.7. Raleamento/Desbaste:** após germinação, ao fazer o raleamento, o espaçamento entre plantas achou-se em 10  $\text{cm}$  de uma planta em relação a outra, totalizando 125.000 plantas/ha. Com a mesma simulação, ficaram-se no final com 250 plantas/parcela, 50 plantas/linha e com 10 plantas por metro linear.



**3.8. Controle fitossanitário alternativo:** com a recomendação técnica do fornecedor dos Produtos Orgânicos, realizou-se: BASSIL (2L/ha), ALOÉ VERA (0,5 L/ha), ALOÉ FERTIL (0,5 L/ha), BEAUVERIA (0,5 L/ha), SULFODIO (0,5 L/ha).

**3.9. Concentrações finais e períodos de aplicações:** foi realizado um total de: 20 aplicações com os produtos destinados para o intervalo de 7 dias; 14 aplicações com os produtos destinados para o intervalo de 10 dias; 9 aplicações com os produtos destinados para o intervalo de 15 dias. Utilizaram-se os seguintes produtos: ALOE FERTIL; ALOE VERA; BRASIL; BEAUVERIA (TRIBUS) e SULFODIO, na proporção: quantidade do produto + água / intervalo de dias.

PRODUTOS	QUANTIDADES	PERÍODOS
BEAUVERIA	0,05 L / 40 L	7 dias
BACSIL	0,2L / 40L	10 dias
ALOE FERTIL	0,05 L / 40L	10 dias
ALOE VERA	0,05 L / 40L	15 dias
SULFODIO	0,05 L / 40L	15 dias

**3.10. Recomendações dadas pelo Fabricante dos Produtos Orgânicos usada na pesquisa**

<b>Plano de Manejo</b>	
<b>CULTURA:</b>	ALGODÃO

<b>ADUBAÇÃO:</b>	VICTUM
PLANTIO	0,5 T/ ha
COBERTURA	0,3T/ ha
<b>TRATAMENTO DE SEMENTES</b>	
TUNE TS	0,7L/40 KG DE SMTS
ALOE FERTIL	0,3L/40 KG DE SMTS

<b>APLICAÇÃO PLANTIO</b>	
TUNE PLUS	3L/ ha

BIO HÚMICO	2L/ ha
FERTI PEIXE	2L/ ha

<b>APLICAÇÕES FITOSSANITÁRIAS</b>	
BACSIL	2L/ ha
EXTRATO DE BABOSA	0,5L/ ha
ALOE FERTIL	0,5L/ ha
BEAUFERIA	0,5L/ ha
SUFFODIO	0,5L/ ha

OBS:

1. As aplicações de BEAUFERIA, ocorrerão a cada 7 dias;
2. As aplicações de BACSIL ocorrerão a cada 10 dias;
3. As aplicações de ALOE FERTIL ocorrerão a cada 10 dias;
4. As aplicações de EXTRATO DE BABOSA e SULFODIO ocorrerão a cada 15 dias.

### 3.11. Cronograma das Aplicações Fitossanitárias

PERÍODOS	INÍCIO	DEPOIS	DATA SEGUINTE		MESES
Sete dias	13/03	+ 7	20	Dia 20 / 21	Mês 03
Dez dias	13/03	+ 10	23	Dia 23 / 24	Mês 03
Quinze dias	13/03	+ 15	28	Dia 29 / 29	Mês 03

Sete dias	Dia 20 / 21	+ 7	*	Dia 27 / 28	Mês 03
Dez dias	Dia 23 / 24	+ 10	*	Dia 02 / 03	Mês 04
Quinze dias	Dia 29 / 29	+ 15	*	Dia 12 / 13	Mês 04

Sete dias	Dia 27 / 28	+ 7	*	Dia 03 / 04	Mês 04
Dez dias	Dia 02 / 03	+ 10	*	Dia 12 / 13	Mês 04
Quinze dias	Dia 12 / 13	+ 15	*	Dia 27 / 28	Mês 04

---

Sete dias	Dia 03 / 04	+ 7	*	Dia 10 / 11	Mês 04
Dez dias	Dia 12 / 13	+ 10	*	Dia 22 / 23	Mês 04
Quinze dias	Dia 27 / 28	+ 15	*	Dia 12 / 13	Mês 05

Sete dias	Dia 10 / 11	+ 7	*	Dia 17 / 18	Mês 04
Dez dias	Dia 22 / 23	+ 10	*	Dia 02 / 03	Mês 05
Quinze dias	Dia 12 / 13	+ 15	*	Dia 27 / 28	Mês 05

Sete dias	Dia 17 / 18	+ 7	*	Dia 24 / 25	Mês 04
Dez dias	Dia 02 / 03	+ 10	*	Da 12 / 13	Mês 05
Quinze dias	Dia 27 / 28	+ 15	*	Dia 11 / 12	Mês 06
Sete dias	Dia 24 / 25	+ 7	*	Dia 01 / 02	Mês 05
Dez dias	Da 12 / 13	+ 10	*	Dia 22 / 23	Mês 05
Quinze dias	Dia 11 / 12	+ 15	*	Dia 26 / 27	Mês 06

Sete dias	Dia 01 / 02	+ 7	*	Dia 08 / 09	Mês 05
Dez dias	Dia 22 / 23	+ 10	*	Dia 01 / 02	Mês 06
Quinze dias	Dia 26 / 27	+ 15	*	Dia 11 / 12	Mês 07

Sete dias	Dia 08 / 09	+ 7	*	Dia 15 / 16	Mês 05
Dez dias	Dia 01 / 02	+ 10	*	Dia 11 / 12	Mês 06
Quinze dias	Dia 11 / 12	+ 15	*	Dia 26 / 27	Mês 07

Sete dias	Dia 15 / 16	+ 7	*	Dia 22 / 23	Mês 05
Dez dias	Dia 11 / 12	+ 10	*	Dia 21 / 22	Mês 06

Sete dias	Dia 22 / 23	+ 7	*	Dia 29 / 30	Mês 05
Dez dias	Dia 21 / 22	+ 10	*	Dia 01 / 02	Mês 07

Sete dias	Dia 29 / 30	+ 7	*	Dia 05 / 06	Mês 06
-----------	-------------	-----	---	-------------	--------

Dez dias	Dia 01 / 02	+ 10	*	Dia 11 / 12	Mês 07
----------	-------------	------	---	-------------	--------

Sete dias	Dia 05 / 06	+ 7	*	Dia 12 / 13	Mês 06
Dez dias	Dia 11 / 12	+ 10	*	Dia 21 / 23	Mês 07

Sete dias	Dia 12 / 13	+ 7	*	Dia 19 / 20	Mês 06
Dez dias	Dia 21 / 23	+ 10	*	Dia 31 / 01	Mês 07 / 08

Sete dias	Dia 19 / 20	+ 7	*	Dia 26 / 27	Mês 06
-----------	-------------	-----	---	-------------	--------

Sete dias	Dia 26 / 27	+ 7	*	Dia 03 / 04	Mês 07
-----------	-------------	-----	---	-------------	--------

Sete dias	Dia 03 / 04	+ 7	*	Dia 10 / 11	Mês 07
-----------	-------------	-----	---	-------------	--------

Sete dias	Dia 10 / 11	+ 7	*	Dia 17 / 18	Mês 07
-----------	-------------	-----	---	-------------	--------

Sete dias	Dia 17 / 18	+ 7	*	Dia 24 / 25	Mês 07
-----------	-------------	-----	---	-------------	--------

Sete dias	Dia 24 / 25	+ 7	*	Dia 31 / 01	Mês 07 / 08
-----------	-------------	-----	---	-------------	-------------

Sete dias	Total aplicações			20	
Dez dias	Total aplicações			14	
Quinze dias	Total aplicações		*	9	

#### 4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

4.1. **fito técnicas:** Produção de Pluma (PP); Altura de Plantas (AP); N° de Nós (NN), N° de Botões Florais (BF), N° de Flores Fecundadas (FF), N° de Maçãs (NM).

4.2. **Fisiológica:** Taxa de Fotossíntese (A), Condutância Estomática (gs) e Transpiração (E).

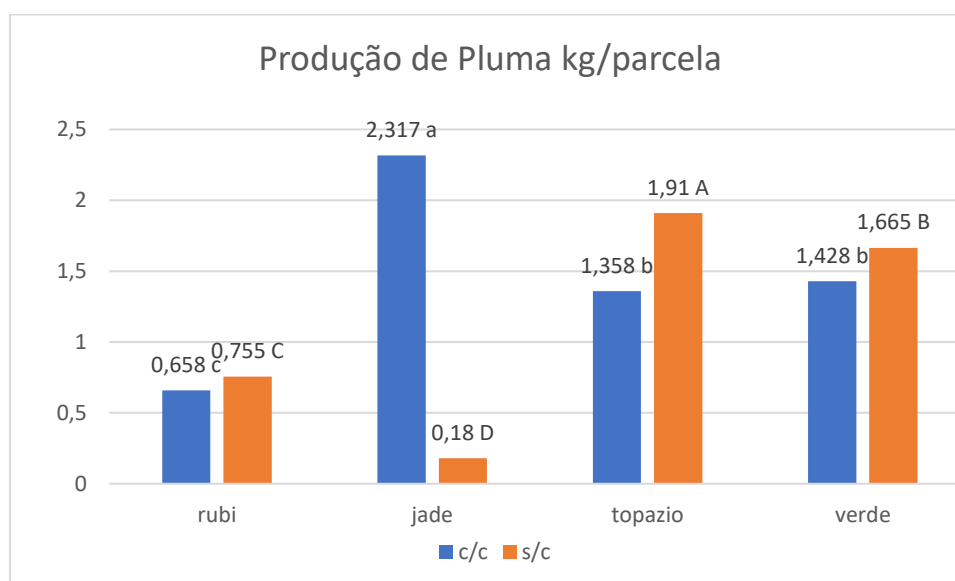
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Produção de pluma

Para as características fito técnicas, as respostas variaram em função das variedades de algodão colorido (V) e do tipo com solo, onde se classificaram as variedades da seguinte maneira: RUBI (V1), JADE (V2), TOPÁZIO (V3) e VERDE (V4).

Dessas variedades, uma delas se destacou quanto a produção de pluma com solo coberto e outras duas delas se destacaram em ambos o tipo, tanto com a presença de cobertura como sem cobertura na produção de pluma (Figura 4).

**Figure 4** Produção de pluma por parcela para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo.



Fonte: o autor

Solo coberto (letras minúsculas): (a) Maior produção, significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; letras iguais (b) não se diferenciam, estatisticamente a produção, pelo teste de Tukey a 1% de significância; e, (c) se diferencia estatisticamente a produção, pelo teste Tukey acima de 1% de significância.

Solo descoberto (letras Maiúsculas): Maior produção, significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; a letra (A) e (B) não se diferencia, e as demais produções divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

A produção de pluma é o fator determinante no processo para a escolha de variedades que se desenvolvem melhor para obter uma produção de sementes e, assim, garantir a perpetuação da espécie.

Para essa característica todas as variedades apresentaram desempenho superior em condição de solo coberto onde se obteve como produtividade: V1 - 0,658 kg em 20m<sup>2</sup> ou 329 kg/ha; V2 – 2.317 kg em 20m<sup>2</sup> ou 1.158,5 kg/ha; V3 – 1.358 kg em 20m<sup>2</sup> ou 679 kg/ha; e, V4 – 1,428 kg em 20m<sup>2</sup> ou 714 kg/ha. E, em condição de solo descoberto se obteve como produtividade: V1 – 0,755 kg em 20m<sup>2</sup> ou 302 kg/ha; V2 – 0,180 kg em 20m<sup>2</sup> ou 72 kg/ha; V3 – 1,910 kg em 20m<sup>2</sup> ou 764 kg/ha; e, V4 – 1,665 kg em 20m<sup>2</sup> ou 666 kg/ha. Ambos resultados foram obtidos com o sistema de cultivo orgânico.

À luz dos resultados expostos na Figura 1 observa-se que para solo coberto, a variedade V2 destaca-se, significativamente, em produção de pluma quando comparada com as demais variedades de algodão colorido, pelo teste das médias, de acordo com Tukey a 1% de probabilidade.

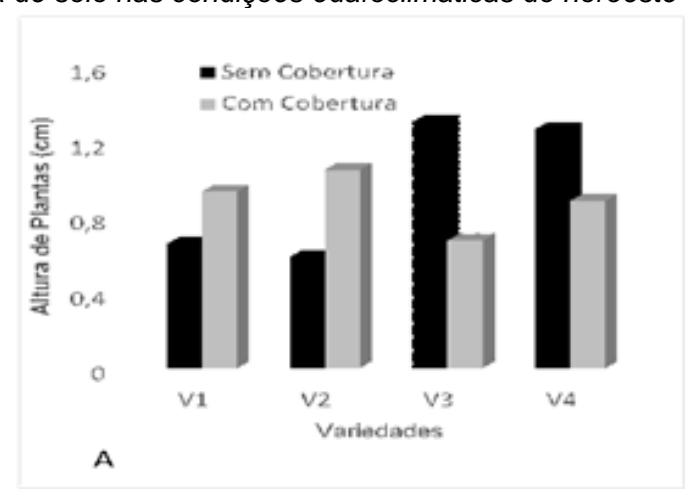
As variedades V3 (Topázio) e V4 (Verde) não diferem entre si, pelo teste das Médias, segundo Tukey a 1% de probabilidade.

Para solo descoberto, observa-se comportamento diferente quanto a produção de pluma quando comparado com solo coberto e que as variedades diferem entre si quanto à essa produção.

## **5.2 Altura de planta**

De acordo com o plantio realizado das variedades estudadas, podemos notar que a realização de solo coberto e solo descoberto, teve variações sobre as variedades onde em destaque tivemos as variedades sem cobertura teve desempenho maior que a com cobertura onde em relevância com as demais estatisticamente não teve relevância. Em termos de Altura de Plantas, as variedades V2 e V1 apresentaram melhor desempenho na condição de solo coberto e por outro lado, as variedades V3 e V4 apresentaram melhor desempenho em condição de solo sem cobertura, já neste item tivemos um desempenho melhor na variedade V3 (Figura 5).

**Figure 5** *Altura de Plantas para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.*



Solo coberto: Maior desenvolvimento, significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; entre as variedades V3 e V4 iguais não se diferenciam, estatisticamente o desenvolvimento das variedades, pelo teste de Tukey a 1% de significância entre as variedades V1 e V2.

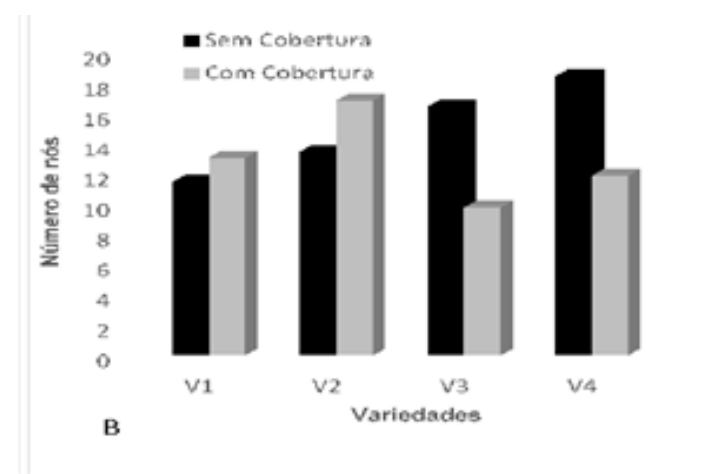
Solo descoberto: Maior desenvolvimento, significativo em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; entre as variedades não divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

### 5.3 Nº de Nós (NN)

Em análise teve os seguintes dados, que as variedades sem cobertura tiveram maior desempenho em uma variedade esta que se destacou que foi a V4, já a variedade com cobertura que tenho maior desempenho foi a V2 e as demais teve sua média padronizada tanto com ou sem cobertura deixando com pouca diferença. Sobre os estudos e para manter não só uma variedade podemos destacar que em termos de número de nós, as variedades V1 e V2 apresentou melhor em quantidade de nós com solo coberto, no entanto a variedade V3 e V4 em condições de solo descoberto, neste item tivemos um desempenho melhor na variedade V4 (Figura 6).



**Figure 6** *Números de nós para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.*



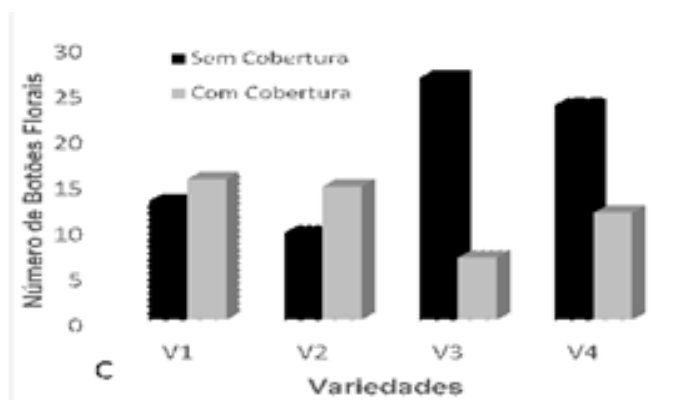
Solo coberto: Maiores números de nós foi na variedade V4 foi significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e se diferencia estatisticamente em comparação com a variedade V1, estatisticamente a produção, pelo teste de Tukey a 1% de significância.

Solo descoberto: Maiores números de nós foi na variedade V2 e teve significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e as demais variedades divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

#### 5.4 Nº de Botões Florais (BF)

Em análise verificou-se que as variedades sem cobertura tiveram maior desempenho em uma variedade esta que se destacou que foi a V3, já a variedade com cobertura que teve maior desempenho foi a V1 e as demais teve sua média padronizada tanto com ou sem cobertura deixando com pouca diferença. Sobre os estudos e para manter não só uma variedade podemos destacar que em termos de número de botões florais, as variedades V1 e V2 apresentou melhor em quantidade de nós com solo coberto, no entanto a variedade V3 e V4 em condições de solo descoberto, já neste item podemos verificar que a variedade V3 se destacou-se mais sobre as demais (Figura 7).

**Figure 7** *Números de Botões Florais para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo.*



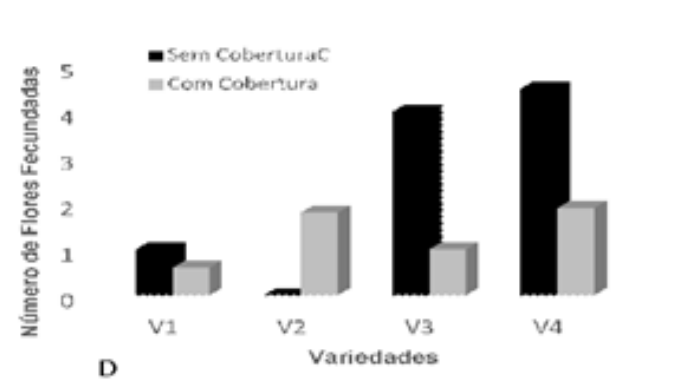
Solo coberto: Maior quantidade apresentada foi da variedade V3, que quase não apresentou significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; com comparação a V4, não se diferenciam, estatisticamente a produção, pelo teste de Tukey a 1% de significância; e já com as demais teve diferença sobre a quantidade de números de botões .

Solo descoberto: Maior quantidade apresentada que não se divergem foi entre as variedades V1, V2 e V4 significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e sobre a V3 entre as demais divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

### 5.5 N° de Flores Fecundadas (FF)

Em análise foi verificado que as variedades sem cobertura tiveram maior desempenho em uma variedade esta que se destacou que foi a V4, já a variedade com cobertura que teve maior desempenho foi a V4 e as demais teve sua média padronizada tanto com ou sem cobertura deixando com pouca diferença. Sobre os estudos e para manter não só uma variedade podemos destacar que em termos de flores fecundadas, as variedades V2 e V4 apresentou melhor em quantidade de flores fecundadas solo com cobertura, no entanto a variedade V3 e V4 em condições de solo sem cobertura, neste item podemos verificar com a variedade V4 teve destaque em ambos resultados tanto com o solo coberto e com o solo descoberto (Figura 8).

**Figure 8** Número de Flores Fecundadas para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo..



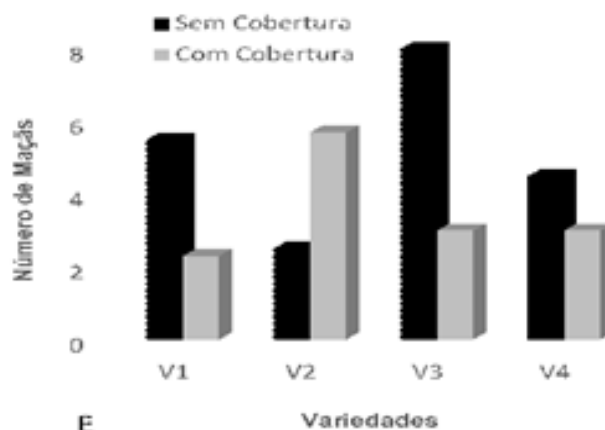
Solo coberto: Maior quantidade apresentada foi da variedade V4, que quase não apresentou significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; com comparação a V2, não se diferenciam, estatisticamente a produção, pelo teste de Tukey a 1% de significância; e já com as demais teve diferença sobre a quantidade de números de flores fecundadas.

Solo descoberto: Maior quantidade apresentada que não se divergem foi entre as variedades V3 e V4 significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e sobre as demais divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

### 5.6 N° de Maçãs (NM).

Em análise também foi verificado que as variedades sem cobertura tiveram maior desempenho em uma variedade esta que se destacou que foi a V3, já a variedade com cobertura que teve maior desempenho foi a V2 e as demais teve sua média padronizada em solo coberto. Sobre os estudos e para manter não só uma variedade podemos destacar que em termos de solo com cobertura a variedade V2, V3 e V4, apresentou melhor em quantidade de números de maçãs, solo sem cobertura, no entanto a variedade foi V3 e V1 nas mesmas condições de solo. Neste item podemos verificar que a variedade V3 teve destaque referentes aos resultados tanto com o solo coberto e com o solo descoberto (Figura 9).

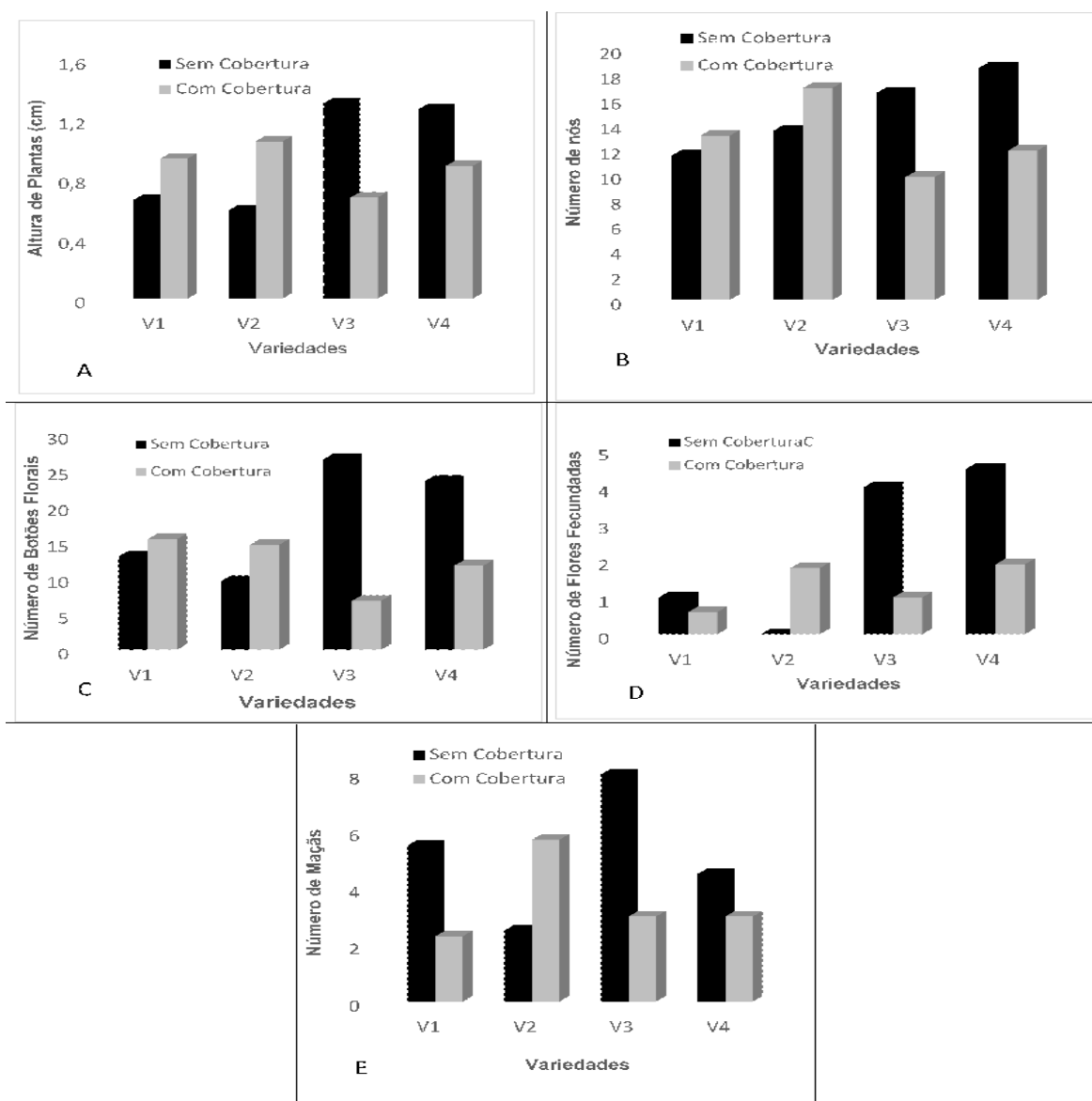
**Figure 9** Números de maçãs para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.



Solo coberto: Maior quantidade apresentada foi da variedade V2, que quase não apresentou significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; com comparação a V3 e V4, não se diferenciam, estatisticamente a produção, pelo teste de Tukey a 1% de significância; e já a V1 se divergem com as demais teve diferença sobre a quantidade de números de maçãs.

Solo descoberto: Maior quantidade apresentada que não se divergem foi entre as variedades V3 significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e sobre a V1 e V4 entre as demais divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade e se divergem das demais a variedade V2 pela média feita pelo teste Tukey.

**Figure 10** Altura de Plantas (A), Número de Nós (B), Número de Botões Florais (C), Número de Flores Fecundadas (D) e Número de Maçãs (E) de variedades de algodoeiro colorido, em função de cobertura de solo nas condições edafoclimáticas no noroeste do Paraná.



No entanto, aqui abaixo temos todos os gráficos relacionados às explicações dadas a todos os itens mencionados acima.

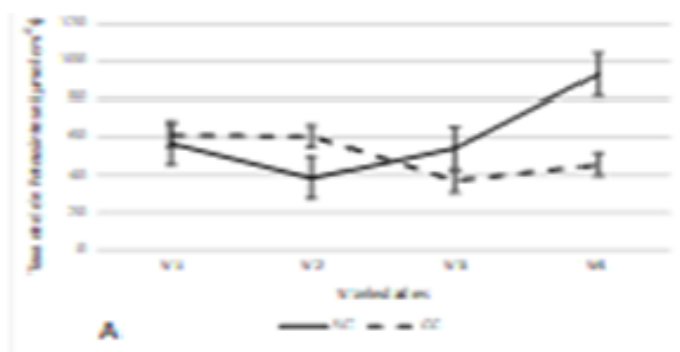
Apesar das mais altas produções de pluma/parcela ocorrerem na condição de solo em altura de planta solo coberto variedade V2 e solo descoberto variedade V3, já em números de nós em solo coberto foi variedade V2 e solo descoberto variedade V4, em números de botões florais com solo coberto variedade V1 e solo descoberto variedade V3, em números de Flores fecundadas em solo coberto variedade V4 e solo descoberto variedade V4, e por final números de maçãs em solo coberto variedade

V2 e solo descoberto variedade V3, como apontado acima., como o balanço de energia no sistema de atividade biológica de solo e a eficiência no uso da água disponível.

### 5.7 Taxa de Fotossíntese (A)

A taxa fotossintética, ou seja, a intensidade de fotossíntese que a planta realiza, pode ser alterada pela quantidade de luz que ela recebe. Quanto maior essa radiação luminosa, maior a taxa fotossintética, caso não haja nenhum outro fator como temperatura ou disponibilidade de água limitando o processo (figura 11).

**Figure 11** Taxa de Fotossínteses para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná



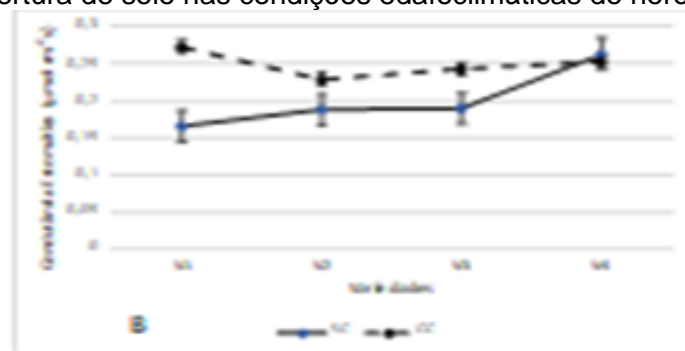
Solo coberto: Maior quantidade apresentada foi da variedade V1 e V2, não apresentou significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; com comparação a V3 e V4, não se diferenciam, estatisticamente a produção, pelo teste de Tukey a 1% de significância; e já a V1 se divergem com as demais teve diferença sobre a análise feita na taxa de fotossíntese.

Solo descoberto: Maior quantidade apresentada que não se divergem foi entre as variedades V4 significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e sobre a V1, V2 e V3 entre as demais divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade e se divergem das demais a variedade V4 pela média feita pelo teste Tukey.

### 5.8 Condutância Estomática (gs)

Por definição, a condutância estomática, geralmente medido em  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , é a medida da taxa de passagem de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) entrar, ou vapor de água que sai através da estomas de uma folha (figura 12).

**Figure 12** Condutância Estomática para variedades de algodoeiro colorido, em função da cobertura de solo nas condições edafoclimáticas do noroeste do Paraná.



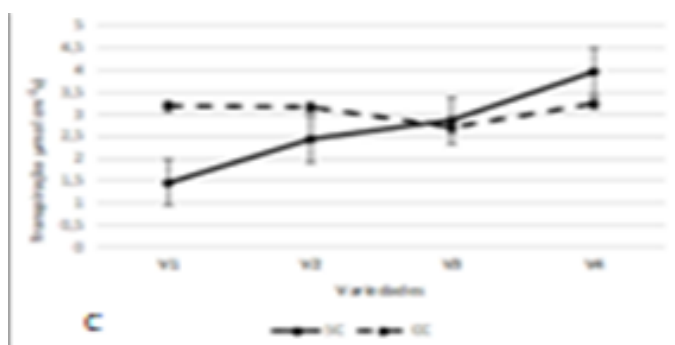
**Solo coberto:** Maior quantidade apresentada foi da variedade V1, que quase não apresentou significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; com comparação a V2, V3 e V4, não se diferenciam, estatisticamente na análise feita de condutância estomática, pelo teste de Tukey a 1% de significância.

**Solo descoberto:** Maior quantidade apresentada que não se divergem foi entre as variedades V4 significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e sobre a V1, V2 e V3 entre as demais divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade e se divergem das demais a variedade V4 pela média feita pelo teste Tukey.

### 5.9 Transpiração (E).

A transpiração é um processo no qual a planta libera água no estado gasoso. Esse processo pode ser bastante prejudicial se ocorrer em excesso. Muitas pessoas não sabem, mas as plantas também perdem água por transpiração (figura 13).

**Figure 13** transpiração de um processo

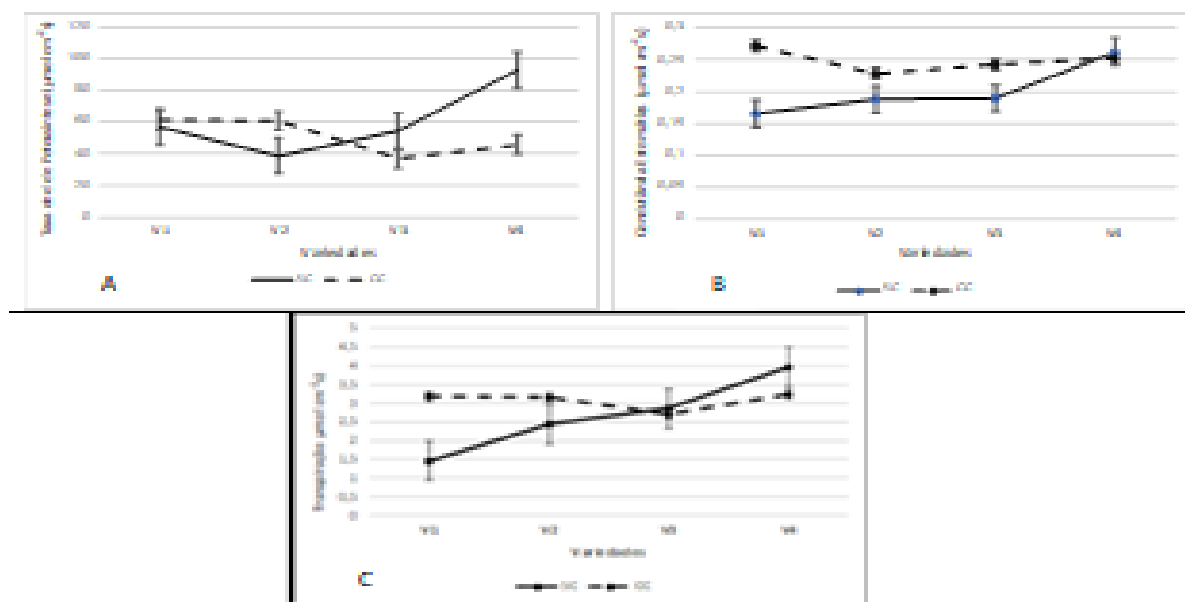


**Solo coberto:** Maior quantidade apresentada foi da variedade V1 e V2, que quase não apresentou significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; com comparação a V3 e V4, não se diferenciam,

estatisticamente na análise feita sobre transpiração, pelo teste de Tukey a 1% de significância.

Solo descoberto: Maior quantidade apresentada que não se divergem foi entre as variedades V4 significativa em nível de 1% de probabilidade, pelo teste da média, utilizando Tukey; e sobre a V1, V2 e V3 entre as demais divergem entre si, quando comparadas as suas médias, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade e se divergem das demais a variedade V4 pela média feita pelo teste Tukey.

**Figure 14** Taxa de fotossíntese



Já as taxas de fotossíntese mostraram-se mais altas para as variedades V3 e V4, mas em condição de solo descoberto (Figura 7). No entanto, seguindo a tendência apresentada nas variáveis fito técnicas (Figura A), esses resultados podem ser explicados em parte pelas respostas em termos de condução estomática. Esta, por sua vez, expressa a entrada de  $\text{CO}_2$  na planta que pode ser direcionada para a produção de foto assimilados e de transpiração. Há tendência de redução da condutância estomática e da taxa de fotossíntese quando se avalia as respostas da variedade V1 para a V4 na condição de solo coberto (Figura 7). Como as mais altas produções de plumas/parcela ocorreram em condição de solo coberto e para as variedades V2, era de se esperar que as taxas de fotossíntese justificassem essa tendência, mas não foi o que ocorreu. Além dos aspectos eco fisiológicos, climas, temperatura, entre outros, indicaram vários outros fatores concorreram para explicar as mais altas produções em condição de solo coberto



**Tabela 1** Destaque ao sistema com cobertura:

<b>RESULTADOS</b>		
<b>PARÂMETROS</b>	<b>VARIEDADES COM O SOLO COBERTO</b>	<b>VARIEDADES COM O SOLO DESCOBERTO</b>
Produção de Plumaz	V2	V3
Altura de plantas	V2	V3
N. de Nós	V2	V4
N. de Botões Florais	V1	V3
N. de Flores Fecundadas	V4	V4
Números de Maçãs	V2	V3
Fotossíntese	V1	V4
Condutância Estomática	V1	V4
Transpiração	V1	V4

**Tabela 2** Destaque ao sistema com cobertura:

<b>RESULTADOS COM O SOLO COBERTO</b>	
<b>ITENS</b>	<b>VARIEDADES</b>
Produção de pluma	V2 e V4
Altura de plantas	V2 e V1
Números de Nós	V2 e V1
Números de Botões Florais	V1 e V2
Números de Flores Fecundadas	V4 e V2
Números de Maçãs	V2 e V4
Fotossíntese	V1 e V2
Condutância Estomática	V1 e V4
Transpiração	V1 e V2

**Tabela 3** Destaque ao sistema com cobertura:

<b>RESULTADOS COM O SOLO DESCOBERTO</b>	
<b>ITENS</b>	<b>VARIEDADES</b>
Produção de pluma	V3 e V4
Altura de plantas	V3 e V4
Números de Nós	V4 e V3
Números de Botões Florais	V3 e V4
Números de Flores Fecundadas	V4 e V3
Números de Maçãs	V3 e V1
Fotossíntese	V4 e V1
Condutância Estomática	V4 e V3
Transpiração	V4 e V3

Apesar da conjuntura de procedimentos, observou-se que a variedade V2 teve maior produção de pluma com o solo coberto e a variedade V3 em solo descoberto em relação às outras. Entretanto, em solo descoberto, o seu rendimento dos outros aspectos foi melhor em altura de planta, números de nós, números de botões florais, números de flores fecundadas, números de maçãs.

Nos outros aspectos estudados o único que se destacou ainda sem cobertura de solo foram os dados coletados revelou com , muito inferior às demais variedades. Assim, considerando um todo tanto com o solo descoberto como o solo coberto, podemos afirmar que as variedades com a melhor produtividade de pluma com dados mais igualados com e sem cobertura são as variedades V3 e V4.

Já na altura de plantas, as variedades V1 e V2 se destacaram com cobertura. Por sua vez, sem cobertura, foram V3 e V4. Quanto aos números de nós, V1 e V2 apresentaram melhor desempenho com cobertura, enquanto V3 e V4 sem cobertura. Os números de botões florais também foram apresentados pelas variedades V1 e V2 com cobertura e V3 e V4 sem cobertura. Quanto aos números de flores fecundadas, V2 e V4 foram mais expressivas na modalidade com cobertura e V3 e V4, sem cobertura. Já correspondendo aos números de maçã, destacaram-se as variedades V2, V3 e V4 com cobertura e V3 e V1, sem cobertura. Considerando a totalidade de

fatores, é possível afirmar que as variedades que mais se despontaram foram a V2 com cobertura e a V3na modalidade sem cobertura. Com isto, elencamos as variedades que se destacaram mais em cada tipo de item analisado.

## CONCLUSÃO

De acordo com o trabalho que foi conduzido e os dados levantados, pode-se considerar que:

Na maior parte do ciclo da planta do algodoeiro das 4 variedades tivemos diversas situações e estádios que aconteceram no mesmo período, como produção, altura das plantas, números de nós, botões florais, flores fecundadas e números de maçãs.

Com os dados levantado teve o seguinte resultado que para produção de pluma a V2 teve maior rendimento com cobertura de solo já as outras variedades o seu desempenho foi maior sem o solo coberto, mas ainda não teve produtividade igual ou próxima a ela;

Já nos dados para altura de planta a variedades que teve melhor desempenho foi a V3, onde se destacou que o aspecto foi sem cobertura

- a variedade de algodão, que apresentou a melhor resposta para todas as variáveis estudadas, em especial para a produção de pluma/parcela, foi a V2;

- as variedades V3 e V4 teve maior produtividade em pluma atrás da variedade V2, mesmo em diferentes tipos de cobertura tanto com cobertura e sem cobertura;

- a cobertura de solo mostrou-se determinante para a produção comercial de algodão nas condições edafoclimáticas da região. A variedade que se destacou na produção com o solo coberto foi a V2.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPA - Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão. **História do algodão**. 2014. Disponível em: <<https://ampa.com.br/historia-do-algodao/>>. Acesso em junho de 2019.

CRUZ, J.C.; ALVARENGA, R.C.; et. al. **Manejo de Solos**. Embrapa, 2002. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27352/1/Manejo-de-solos-Sistema-plantio-direto.pdf>>. Acesso em setembro de 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Algodão: 500 perguntas e 500 respostas**. E-book. Embrapa: Brasília - DF, 1ª ed. Jan. 2004. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000001-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em junho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Algodão: caracterização e desafios tecnológicos**. Série desafios do agronegócio brasileiro. maio, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/0/COMPLEXO+SOJA+-+Caracteriza%C3%A7%C3%A3o+e+Desafios+Tecnol%C3%B3gicos/709e1453-e409-4ef7-374c-4743ab3bdcd6>>. Acesso em julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Algodão colorido conquista o mercado internacional de moda**. Agroindústria. Embrapa algodão: Ceará, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2565547/algodao-colorido-conquista-mercado-internacional-de-moda>>. Acesso em junho de 2019.

FAEP; SENAR. **Boletim Informativo: a revista do sistema**. Ano 34. N. 1487. 2019. Disponível em: <[https://sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2019/08/BI\\_1487\\_web.pdf](https://sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2019/08/BI_1487_web.pdf)>. acesso em setembro de 2019.

GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**. Universidade de São Paulo, Escola superior de agricultura. EDUSP - Piracicaba. 13º ed. 1990.

MIRANDA, J.E.; RODRIGUES, S.M.M. História do bicudo no Brasil. In: Belot, J.L. (ed.) O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boh., 1843) nos cerrados brasileiros: Biologia e medidas. Cuiabá: Instituto Mato-grossense do Algodão, 2015. Cap.1, p.11-45. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141686/1/Historia-do-bicudo-no-brasil.pdf>>. Acesso em fevereiro de 2019.

SOUSA, L.B.; CARDOSO, D.B.O. **Utilização de Lógica Fuzzy na recomendação de adaptabilidade e estabilidade de algodoeiro de fibra colorida quanto a produtividade**. 12º Congresso Brasileiro de Algodão. Livro de Resumos.

ABRAPA/EMBRAPA: Goiânia, ago. 2019. Disponível em: <[http://www.congressodoalgodao.com.br/arquivos/LIVRO\\_RESUMOS\\_TRABALHOS-FINAL3.pdf](http://www.congressodoalgodao.com.br/arquivos/LIVRO_RESUMOS_TRABALHOS-FINAL3.pdf)>. Acesso em setembro de 2019.

**APENDICE  
LISTA DE FOTOS**

**TESTE DE GERMINAÇÃO:**

**Figure 16 Freezer**



**Figure 15 Freezer**



**Figure 17 Freezer**



**Figure 18 Sementes**

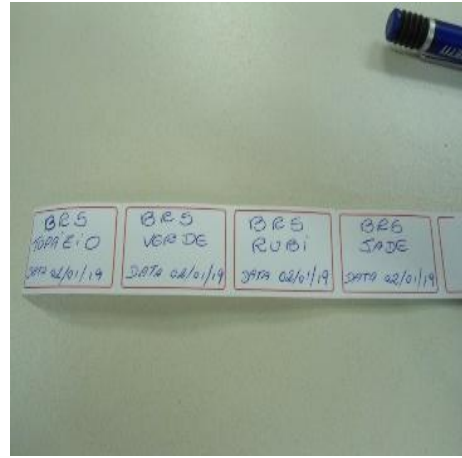
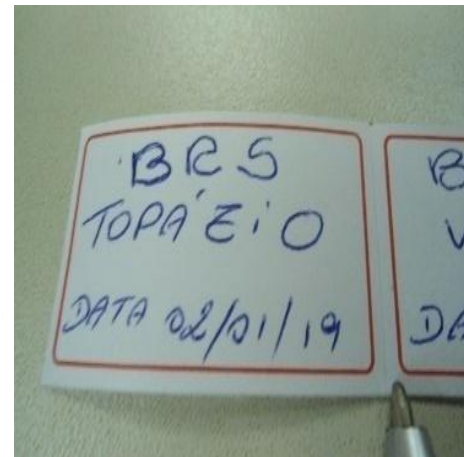
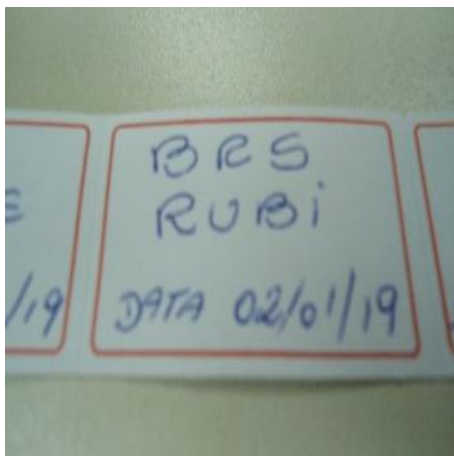


**Figure 19 Sementes**



**Figure 20 Sementes**



**Figure 21** Sementes**Figure 22** Identificação de Sementes**Figure 23** Identificação de Sementes**Figure 24** Identificação de Sementes**Figure 25** Identificação de Sementes**Figure 26** Identificação de Sementes

Início do Plantio para teste de germinação

**Figure 27** Preparo caixa



**Figure 28** Preparo caixa



**Figure 29** Preparo caixa



**Figure 30** Preparo caixa



Plantio Caixa de Germinação

**Figure 31** Plantio



**Figure 32** Plantio





**Figure 33** Plantio



**Figure 34** Plantio



**Figure 35** Plantio



**Figure 36** Plantio



**3º DIA DEPOIS DO PLANTIO:**

**Figure 37** Germinação



**Figure 38** Germinação



**5º DIA DEPOIS DO PLANTIO:**

**Figure 39** Germinação



**10º DIA DEPOIS DO PLANTIO:**

**Figure 40** Germinação



**Figure 41** Germinação



Figure 43 Germinação



Figure 42 Germinação



**20º DIA DEPOIS DO PLANTIO:**

Figure 44 Germinação



Figure 45 Germinação



Figure 46 Germinação



Figure 47 Germinação



**VERIFICADO LOCAL PLANTIO:**

**Figure 48** Verificação



**Figure 49** Verificação



**Figure 50** Verificação



**COLETA DE SOLO:**

**Figure 51** Coleta



**Figure 52** Coleta



**Figure 53** Coleta



**COLETA MATERIAL COBERTURA:**

**Figure 54** *Cobertura*



**Figure 55** *Cobertura*



6

**Figure 56** *Cobertura*

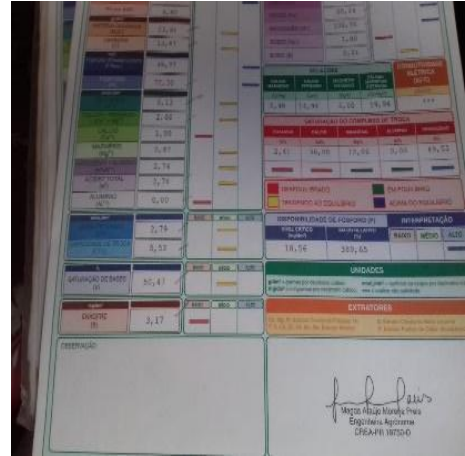


**RESULTADO DAS ANÁLISES DA COLETA DE SOLO DO MATERIAL DE COBERTURA E DO CALCÁRIO SOLO:**

**Figure 57 Resultado**



**Figure 58 Resultado**



**Figure 59 Resultado**

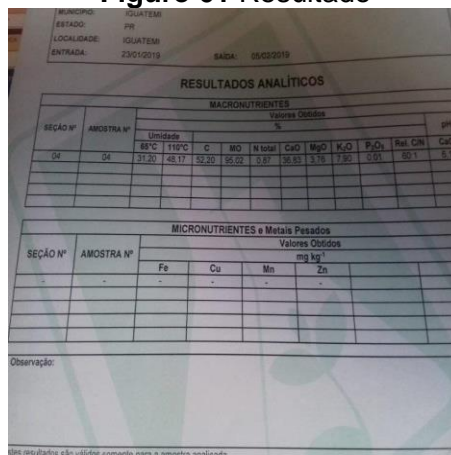


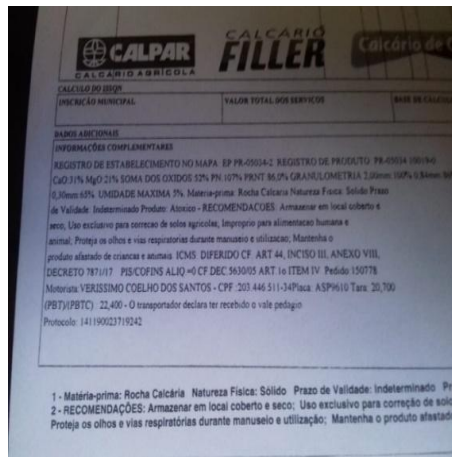
**Figure 60 Resultado**



**COBERTURA:**

**Figure 61 Resultado**



**CALCÁRIO:****Figure 62** Resultado**PREPARANDO SOLO:****ANTES:****Figure 63** Local de Pesquisa**Figure 64** Local de Pesquisa



**DEPOIS DA PREPARAÇÃO DO SOLO:**

**Figure 65** Local de Pesquisa



**Figure 66** Local de Pesquisa



**Figure 67** Local de Pesquisa



**CALAGEM:**

**Figure 68** Calagem



**Figure 69** Calagem



**Figure 70** Calagem



**Figure 71** Calagem



**Figure 72** Calagem



**Figure 73** Calagem



**PREPARO DAS PARCELAS: ESTAQUEANDO:**

**Figure 74** Marcando Parcelas



**Figure 75** Marcando Parcelas



**Figure 76** Marcando Parcelas



**Figure 77** Marcando Parcelas



**PREPARANDO O PLANTIO:**

**RISCANDO AS PARCELAS**

**Figure 78** Fazendo suco nas parcelas



**Figure 79** Fazendo suco nas parcelas



**Figure 80** Fazendo suco nas parcelas



## ADUBAÇÃO DAS LINHAS PARA SEMEADURA (PLANTIO):

**Figure 81** Adubação das Parcelas



**Figure 82** Adubação das Parcelas



**Figure 83** Adubação das Parcelas



## SEMEADURA:

**Figure 84** Plantio as Parcelas



**Figure 85** Plantio as Parcelas



**Figure 86** Plantio as Parcelas



**INSERINDO A COBERTURA APÓS 7 DIAS DO PLANTIO:**

**Figure 87** Cobertura



**Figure 88** Cobertura



**Figure 89** Cobertura



**Figure 90** Cobertura



**Figure 91** Cobertura



**Figure 92** Cobertura



**APÓS 22 DIAS DO PLANTIO:24/03 E INICIANDO AS APLICAÇÕES FITOSSANITÁRIAS.**

**Figure 93** Aplicações



**Figure 94** Aplicações



**Figure 95** Aplicações



**Figure 96** Aplicações



**Figure 97** Aplicações



**Figure 98** Aplicações



**APÓS 42 DIAS DO PLANTIO: 13/04**

**Figure 99** Aplicações



**Figure 100** Aplicações





**Figure 101** Aplicações



**Figure 102** Aplicações



**Figure 103** Aplicações



**Figure 104** Aplicações



**APÓS 56 DIAS DO PLANTIO: 27/04**

**Figure 105** Aplicações



**Figure 106** Aplicações



**Figure 107** Aplicações



**Figure 108** Aplicações



**Figure 109** Aplicações



**Figure 110** Aplicações



**APÓS 64 DIAS DO PLANTIO: 05/05**

**Figure 111** Aplicações



**Figure 112** Aplicações



**Figure 113** Aplicações



**Figure 114** Aplicações



**Figure 115** Aplicações



**Figure 116** Aplicações



**APÓS 85 DIAS DO PLANTIO: 26/05**

**Figure 117** Aplicações



**Figure 118** Aplicações



**Figure 119** Aplicações



**Figure 120** Aplicações



**Figure 121** Aplicações



**Figure 122** Aplicações



**APÓS 106 DIAS DO PLANTIO: 16/06**

**Figure 123** Aplicações



**Figure 124** Aplicações



**Figure 125** Aplicações



**Figure 126** Aplicações



**Figure 127** Aplicações



**Figure 128** Aplicações

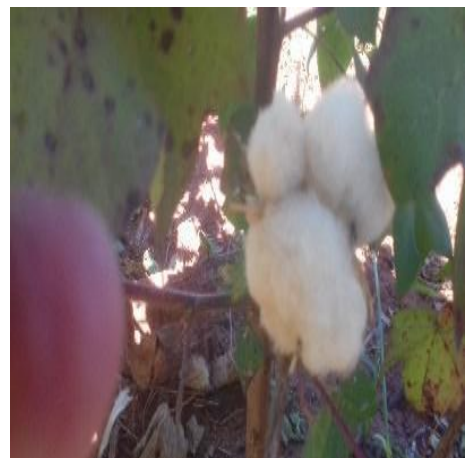


**APÓS 161 DIAS DEPOIS DO PLANTIO: 03/08**

**Figure 129** Aplicações



**Figure 130** Aplicações



**Figure 131** Aplicações



**Figure 132** Aplicações



**Figure 133** Aplicações



**Figure 134** Aplicações



**Figure 135** Aplicações



**Figure 136** Aplicações



Figure 137 Aplicações



**APÓS 175 DIAS DEPOIS DO PLANTIO: 17/08 E APÓS 180 DIAS DEPOIS DO PLANTIO COLHEITA: 22/08**

Figure 138 Colheita



Figure 139 Colheita



Figure 140 Colheita



Figure 141 Colheita



**Figure 142** Colheita



**Figure 143** Colheita



**Figure 144** Colheita



**Figure 145** Colheita

