

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



Dissertação

**Micropropagação e desenvolvimento vegetativo do mirtilo**

Juçara Ferri

Pelotas, 2008

Juçara Ferri

**Micropropagação e desenvolvimento vegetativo de mirtilo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências, área de conhecimento: Fruticultura de Clima Temperado.

Orientador: Dr. Luis Eduardo Corrêa Antunes

Co-Orientador : Márcia Wulff Schuch

Pelotas, 2008

### **Dados de catalogação na fonte:**

( Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744 )

F388m Ferri, Juçara

Micropropagação e desenvolvimento vegetativo de mirtilo. /  
Juçara Ferri . - Pelotas, 2008.  
56f.

Dissertação ( Mestrado ) –Programa de Pós-Graduação em  
Fruticultura de Clima Temperado. Faculdade de Agronomia Eliseu  
Maciel. Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2008, Marcos  
Luis Eduardo Correa Antunes, Orientador; co-orientador Márcia  
Wulff Schuch.

1. Mirtilo 2. Vaccinium 3. Crescimento vegetativo 4.  
Propagação in vitro I Antunes, Luis Eduardo Correa (orientador)  
II Schuch, Márcia Wulff (Co-orientador) III. Título.  
CDD 631.535

**Banca Examinadora:**

---

Luis Eduardo Corrêa Antunes

---

Andrea De Rossi Rufato

---

Renato Trevisan

---

Cláudia Roberta Damiani

À Deus, Senhor, Onipotente, Grande e Excelente é o Seu nome,  
Dedico.

### **Todo bem procede de Deus**

Se o SENHOR não edificar a casa,  
em vão trabalham os que a edificam;  
Se o SENHOR não guardar a cidade,  
em vão vigia a sentinela.

Inútil vos será levantar de madrugada, repousar tarde,  
comer o pão que penosamente granjeastes;  
aos seus amados ele o dá enquanto dormem.

Herança do SENHOR são os filhos;  
o fruto do ventre o seu galardão.

Como flecha nas mãos do guerreiro,  
assim os filhos da mocidade.

Feliz o homem que enche deles a sua aljava;  
não será envergonhado  
quando pleitear com os inimigos à porta.

(Salmos 127:1-5)

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus porque está sempre comigo, é Ele meu refúgio e fortaleza. Minha torre forte.

Agradeço aos meus amados pais Domingos e Saletê que me abençoaram com uma família unida e feliz, dos quais sempre recebi muito amor.

Em especial a minha irmã Jucilene e ao meu cunhado Maikel, pelo ombro amigo, pelos conselhos, coragem e força que recebi deles.

À minha querida amiga Gisely Corrêa de Mbura, com quem sempre pude contar, principalmente nos momentos mais difíceis.

À minha irmã na fé, Raquel Silviana Neitzke, por estar presente em todos os momentos, ajudando a superar as dificuldades. Pelo apoio, carinho, compreensão, amizade, companheirismo e paciência, e também por dividir apartamento comigo.

À minha querida amiga Rosane Fátima Baldiga, por dividir apartamento comigo e como a Raquel, pela amizade, compreensão e paciência durante esses dois anos de convívio. Rosane, Raquel e Gisely vocês são minha segunda família.

À grande família da fé, que Deus continue abençoando a cada um de vocês.

Ao Dr. Luis Eduardo Corrêa Antunes, pela orientação, dedicação, incentivo e capacidade.

A Universidade Federal de Pelotas, Curso de Pós- Graduação em Agronomia Eliseu Maciel pela oportunidade de realizar o curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa de estudos.

Ao Centro de Pesquisa Agropecuária Clima Temperado (CPACT), da EMBRAPA, pela oportunidade de executar trabalhos na unidade.

Aos professores e pesquisadores Joseane de Almeida Souza, Andrea De Rossi Rufato, Márcia Wulff Schuch, José C. Fachinello, Flávio G. Herter, por compartilharem seus conhecimentos.

Ao pessoal do laboratório de Micropropagação de Plantas Frutíferas, pela ajuda, apoio e amizade.

A todas as pessoas amigas que em algum momento durante esse período de mestrado, estiveram comigo, seja compartilhando alegria ou momentos de dúvidas, incertezas e dificuldades.

## RESUMO

FERRI, Juçara. **Micropropagação e desenvolvimento vegetativo de mirtilo**. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O cultivo do mirtilo no Brasil é recente, e a expansão da área de produção é limitada pela disponibilidade de mudas de qualidade. A propagação *in vitro* possibilita em curto espaço de tempo, produzir de forma massal, plantas saudáveis com alta qualidade. Neste trabalho, o primeiro objetivo foi estudar alguns dos fatores envolvidos no estabelecimento, na multiplicação e no enraizamento de cultivares de mirtilo do grupo 'rabbiteye', visando o aumento do rendimento na produção de mudas através da micropropagação. O segundo objetivo foi estudar alguns dos fatores relacionados ao desenvolvimento de mudas das cultivares Aliceblue, Climax, O'Neal e Georgiagem, visando disponibilizar ao produtor uma muda suficientemente desenvolvida e adaptada para a implantação de pomares. O trabalho foi realizado em duas etapas. A primeira etapa foi constituída por 4 experimentos relacionados a micropropagação e consistiram respectivamente em estabelecimento, multiplicação do material já estabelecido *in vitro* e enraizamento de brotações obtidas na fase de multiplicação. Foi verificado que zeatina é necessária para o estabelecimento *in vitro* das cultivares Powderblue e Florida, podendo ser utilizada a menor concentração (9  $\mu\text{M}$ ). Explantes das cultivares Woodard, Bluebelle e Bluegem na posição vertical do explante apresentaram maior número de gemas. A maior porcentagem de enraizamento na cv. Climax foi obtida com a adição de 6  $\mu\text{M}$  de AIB no meio de cultura. As estacas basais apresentaram maior quantidade de raiz. O fitorregulador ANA a 6  $\mu\text{M}$ , proporciona maior comprimento de raiz. A segunda etapa deste trabalho constituiu-se de dois experimentos relacionados ao desenvolvimento vegetativo. No primeiro foram utilizadas 2 cultivares de mirtilo do grupo 'rabbiteye' e 4 tipos de substratos. No segundo experimento foram utilizadas 2 cultivares de mirtilo do grupo 'highbush' e 4 tipos de substratos. Recomenda-se a mistura 70% serragem + 20% fibra de coco + 10% esterco bovino para maior crescimento da parte aérea, maior massa da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular e maior número de brotações. Para o grupo 'rabbiteye' a cultivar Climax foi a que apresentou maior desenvolvimento vegetativo, paralelamente à cultivar O'Neal para o grupo 'highbush'.

Palavras-chave: Vaccinium. Propagação *in vitro*. Crescimento vegetativo.

## ABSTRACT

FERRI, Juçara. **Micropropagation and vegetative development of blueberry.** 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Blueberry cultivation is recent in Brazil, and the area expansion of this production is limited by the lack of quality seedlings. The *in vitro* propagation make possible, in little time, to produce of mass form, high quality plants. In this work, the first objective was to study some involved factors in the establishment, multiplication and rooting of blueberry rabbiteye group, seeking yield increase of the seedlings production through micropropagation. The second objective was to study some involved factors seedlings development of the Aliceblue, Climax, O'Neal and Georgiagem cultivars, seeking make available to producers seedlings sufficiently developed and adapted to orchard implantation. The work was developed in 2 stages. The first stage was constituted for 4 trials micropropagation related, and consisted respectively in the *in vitro* establishment, multiplication of the material previously *in vitro* established and rooting sprout obtained in the multiplication stage. Was verified that zeatin is necessary for *in vitro* establishment Powderblue and Florida cultivars, be able to utilize the smaller concentration (9  $\mu\text{M}$ ). Cultivars Woodard, Bluebelle and Bluegem explants presented the most bud number. The most rooting percentage was obtained with 6  $\mu\text{M}$  of IBA added in culture media. The basal stakes presented the most root quantity. The 6  $\mu\text{M}$  concentration of growth regulator ANA provide the most root length. The second stage of this work was constituted for 2 trials vegetative establishment related. In the first trial were utilized 2 blueberry cultivars of rabbiteye group and 4 substrates tips. In the second trial were utilized 2 cultivars blueberry group and 4 substrates tips. It recommended 70% sawdust + 20% coconut fiber + 10% bovine manure mixture to the most growth aerial part, the most mass of dry matter aerial and root, and the most sprout number. For the rabbiteye group, Climax cultivar presented the most vegetative development, parallel O'Neal cultivar highbush group.

Keywords: Vaccinium. *In vitro* propagation. Vegetative development

## LISTA DE FIGURAS

### **CAPÍTULO 1. Estabelecimento, multiplicação e enraizamento “in vitro” de mirtilo**

- Figura 1 Efeito do tipo microestaca, aos 60 dias, no enraizamento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax. UFPEL, Pelotas – RS, 2008.....27
- Figura 2 Efeito da concentração do regulador de crescimento AIB aos 60 dias, no enraizamento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax. UFPEL, Pelotas – RS, 2008.....28
- Figura 3 Efeito da concentração do regulador de crescimento ANA aos 60 dias, no enraizamento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax. UFPEL, Pelotas – RS, 2008.....29

### **CAPÍTULO 2. Desenvolvimento vegetativo de mirtilo**

- Figura 1 Efeito da composição do substrato utilizado no número médio de brotações primárias das cultivares de mirtilo, O’Neal e Georgiagem. Pelotas, UFPel, 2008.....42
- Figura 2 Número médio de brotações secundárias das cultivares de mirtilo, O’Neal e Georgiagem em função do substrato utilizado. Pelotas, UFPel, 2008.....43

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1- Estabelecimento, multiplicação e enraizamento *in vitro* de mirtilo

- Tabela 1 Porcentagem de sobrevivência observada em explantes de mirtilo, aos 35 dias de cultivo *in vitro*, em função das diferentes concentrações de zeatina adicionadas ao meio de cultura WPM- Wood Plant Media . UFPel, Pelotas RS, 2008..... 23
- Tabela 2 Número médio de brotações formadas em explantes de mirtilo cvs. Bluegem, Bluebelle e Woodard em função da posição do explante. UFPel , Pelotas RS, 2008.....25
- Tabela 3 Número médio de gemas formadas em explantes de mirtilo em função da posição no meio de cultura. UFPel , Pelotas RS, 2008.....25

### CAPÍTULO 2 - Desenvolvimento vegetativo de mirtilo

- Tabela 1 Comprimento médio da parte aérea (cm) no período de junho a novembro de 2007 em função do substrato utilizado, Pelotas, UFPel, 2008.....34
- Tabela 2 Matéria seca do sistema radicular (g), número médio de brotações primárias e secundárias, em função do substrato utilizado. Pelotas, UFPel, 2008..... 35
- Tabela 3 Número médio de brotações primárias e secundárias em função das cultivares de mirtilo Climax e Aliceblue. Pelotas, UFPel, 2008.....36
- Tabela 4 Número médio de brotações terciárias em função do substrato e das Climax e Aliceblue Pelotas, UFPel, 2008.....37
- Tabela 5 Matéria seca da parte aérea em função do substrato e das cultivares Climax e Aliceblue Pelotas, UFPel, 2008.....38
- Tabela 6 Comprimento médio da parte aérea (cm) no período de junho a novembro em função dos substratos utilizados. Pelotas, UFPel, 2008.....39
- Tabela 7 Comprimento médio da parte aérea (cm) no período de junho a novembro em função dos substratos utilizados. Pelotas, UFPel, 2008.....40

Tabela 8 Matéria seca do sistema radicular e parte aérea em função dos substratos utilizados. Pelotas, UFPel, 2008.....41

Tabela 9 Massa dos substratos utilizados para o crescimento vegetativo das cultivares Aliceblue e Climax. Pelotas, UFPel, 2008.....44

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>4</b>
2.1 - Origem e botânica	4
2.2 - Descrição da planta	4
2.3 - Grupos	5
2.5 - Cultivares utilizadas no trabalho	6
2.5 - Aspectos da propagação	8
2.6 - Meio de cultura e reguladores de crescimento	9
2.7 - Substrato	10
<b>3. METODOLOGIA GERAL</b>	<b>14</b>
<b>4. CAPÍTULO 1 - ESTABELECIMENTO, MULTIPLICAÇÃO E ENRAIZAMENTO <i>IN VITRO</i> DE MIRTILO</b>	<b>16</b>
4.1 - Introdução	16
4.2 - Material e métodos	18
4.3 - Resultados e discussão	22
4.4 - Conclusões	29
<b>5. CAPÍTULO 2- DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE MIRTILO</b>	<b>30</b>
5.1 - Introdução	30
5.2 - Material e métodos	31
5.3 - Resultados e discussão	33
5.4 - Conclusões	44
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>45</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	<b>46</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>57</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil apresenta excelentes condições para se tornar um dos maiores pólos produtivos de frutas para o mercado mundial. Possui uma diversidade climática que permite a produção de várias espécies frutíferas e algumas delas proporcionam mais de uma safra por ano. Embora o Brasil venha aumentando suas exportações de frutas frescas é ainda um país marginal no comércio mundial, mesmo sendo o terceiro maior produtor de frutas no mundo. A participação da exportação, não ultrapassa 3%, mas a fruticultura nacional apresenta todas as condições para reverter o quadro, inclusive no aumento do consumo de frutas no mercado interno. O consumo per capita de frutas no Brasil é de apenas 57 Kg por ano, bem abaixo de países como Itália (114 Kg/ano) ou Espanha (120 Kg/ano). (AGRIANUAL, 2001). Ainda que a produção brasileira das principais frutas de clima temperado seja insuficiente para atender a demanda interna, poderiam ser produzidas aqui, a princípio, suprimindo essa demanda interna, visando também à exportação (ANTUNES, 2005).

Entre todas as frutas, existe um grupo que vem ganhando espaço no mercado e despertando grande interesse por parte do consumidor, impulsionando o setor produtivo. Fazem parte desse grupo, as atrativas frutas vermelhas que possuem capacidade altamente antioxidante, alta concentração de fotoquímicos e bioflavonóides, além de propriedades indispensáveis para o tratamento de problemas cardiovasculares, porém muito pouco utilizadas no cardápio. Além de bonitas, essas frutas melhoram a saúde e combatem a ação dos radicais livres que circulam pelo organismo. Por sua coloração inconfundível, são consideradas frutas de verão e podem fazer parte da dieta durante todo o ano, já que existe a possibilidade de congelar a polpa (ROA, 2005).

Entre as denominadas frutas vermelhas encontra-se o mirtilo, que embora não seja uma espécie frutífera nativa no Brasil, é muito apreciada por seu sabor exótico,

pelo valor econômico e por seus poderes medicinais como “fonte de longevidade”, principalmente nos países de origem.

O mirtilo, pertencente à família *Ericaceae* e ao gênero *Vaccinium*, cresce naturalmente em algumas regiões (de clima temperado e prevalência de solos ácidos) da Europa e América do Norte, onde também é cultivado em grande escala (MADAIL; SANTOS, 2004).

Novos interesses relacionados às propriedades medicinais do mirtilo (espécies de *Vaccinium* com a superfície de coloração escura) têm chamado a atenção de pesquisadores de varias áreas incluindo aquelas que envolvem horticultura, ciência dos alimentos e ciências biomédicas (neurociência, cardiovascular, quimioprevenção de câncer e envelhecimento). Embora pesquisas que associem o consumo de frutas e vegetais e o baixo risco de várias doenças degenerativas sejam recentes, o mirtilo é considerado desde há muito tempo como alimento saudável. Os primeiros relatos descrevendo os possíveis benefícios em relação à saúde humana envolvem *V. myrtillus* L., comumente conhecido como bilberry ou mirtilo europeu. Os primeiros registros do uso medicinal do bilberry datam da Idade Média e desde então vem sendo utilizado para tratamento de variados problemas de saúde (KALT et. al., 2007).

Além das propriedades nutracêuticas o mirtilo representa uma oportunidade de diversificação devido ao seu elevado valor agregado que, embora, ainda pouco conhecido no país, é uma fruta muito apreciada no exterior, com crescimento de consumo de cerca de 20% ao ano (BRAZELTON; STRIK, 2007). Fortes mercados tanto para frutas in natura como para processada tem trazido bons retornos para os produtores e um incremento na área plantada. Novas cultivares, melhor adaptadas a áreas não-tradicionais de plantio de mirtilo, tem expandido a produção mundial. O mirtilo, agora está crescendo comercialmente nos cinco continentes (BRAZELTON; STRIK, 2007).

O produto pode alcançar valores bastante significativos, na ordem de cinquenta reais o quilo (TEIXEIRA, 1999), que apesar do aumento mundial da produção tende a se manter elevado pelos próximos anos (BRAZELTON; STRIK, 2007). Do ponto de vista de exportação, as grandes oportunidades de preço são obtidos nos meses de outubro e novembro (20 a 25 US\$/kg). Antes ou depois desse período os preços são menores (10 a 12 US\$/kg), no mercado de Miami (FIZSMAN, 2005).

O Brasil encontra-se atualmente numa fase de consolidação do sistema de produção e expansão das áreas de cultivo. Porém existem alguns fatores que limitam a expansão da cultura do mirtilo, e entre estes, está a dificuldade de propagação, que reduz a disponibilidade de plantas para a comercialização (HOFFMANN, 1994), quer seja de plantas micropropagadas ou por enraizamento de estacas, o que cria alta demanda e oferta reduzida de mudas (MONTEIRO, 2004).

Uma boa muda é produzida através de técnicas de propagação que visam, não apenas multiplicar os indivíduos, mas também garantir a manutenção das características agronômicas desejáveis nas espécies (TREVISAN, 2004). A propagação pode ser de forma sexuada (sementes) ou assexuada (estruturas vegetativas). Dos meios disponíveis para se propagar mirtilo, a estaquia é a mais utilizada, porém tem apresentado alguns problemas, especialmente no que se refere a produção de estacas e a dificuldade de enraizamento de algumas cultivares (HOFFMANN, 1995). Através de técnicas como a micropropagação, o setor de mudas frutíferas tem obtido bons resultados, possibilitando além do controle sobre a produção de mudas, um grande número de indivíduos de elevada qualidade sanitária. Dessa forma, a micropropagação torna-se uma ferramenta extremamente interessante no setor de produção de mudas frutíferas, pois é importante salientar a necessidade de melhorar a tecnologia de produção de mudas de mirtilo para o aumento da área de plantio da fruteira, a fim de suprir a demanda crescente desta fruta no mercado interno e externo (SILVA, 2006).

Neste trabalho, o primeiro objetivo foi estudar alguns dos fatores envolvidos no estabelecimento, na multiplicação, no enraizamento e aclimatização de cultivares de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) visando o aumento do rendimento na produção de mudas através da micropropagação. O segundo objetivo foi estudar alguns dos fatores relacionados ao crescimento de mudas das cultivares Aliceblue e Climax (*Vaccinium ashei* Reade) e O'Neal e Georgiagem (*Vaccinium corymbosum* L.) visando disponibilizar para o produtor uma muda suficientemente desenvolvida e adaptada para a implantação do pomar.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1- Origem e botânica

O mirtilo pertence à família *Ericaceae*, subfamília *Vaccinoideae* e gênero *Vaccinium* (RASEIRA; ANTUNES, 2004; DRAPER, 2007). É uma espécie frutífera de clima temperado, largamente cultivada na Europa, nos Estados Unidos e Canadá (BRAZELTON; STRIK, 2007). Suas perspectivas de cultivo são bastante animadoras nos países do hemisfério Sul, especialmente, devido à época de colheita coincidir com a plena entressafra dos países europeus e, ao mesmo tempo, maiores consumidores (SANTOS, 2004).

As primeiras introduções do mirtilo no país datam de 1983, através da Embrapa Clima Temperado (Pelotas – RS), que implantou uma coleção de cultivares oriundas da Universidade americana da Flórida, sendo que, a prática comercial iniciou em 1990 na cidade de Vacaria (RS) (MADAIL ; SANTOS, 2004).

Entretanto, o mirtilo, especialmente a espécie *Vaccinium ashei* Reade, é apontado por Sharpe (1980) como a mais promissora das culturas em potencial para o Sul do Brasil, considerando-se especialmente as condições edafoclimáticas favoráveis à adaptação de muitas cultivares.

### 2.2 - Descrição da planta

A planta de mirtilo adapta-se às mais variadas condições climáticas, que vão desde regiões com 300 horas de frio abaixo de 7,2 °C, até regiões com mais de 1.100 horas. Se comparado às demais frutíferas apresenta a particularidade de exigir solos com pH ácido (4,8 a 5,2), sendo que pH superior a estes níveis, as

plantas não se desenvolvem e apresentam sérios problemas de deficiência de Fe (SANTOS, 1997; DAVIES; DARNELL, 1994; BOUNOUS, 1996; STRIK, 2007).

Hoje, no mundo, cinco grupos principais de mirtilo são cultivados em escala comercial, sendo o grupo dos arbustos de porte alto (*highbush*), de porte médio (*half high*), de porte baixo (*lowbush*), arbusto de porte alto, originário do sul dos EUA (*southern highbush*), e olho de coelho (*rabbiteye*) (STRIK, 2005). No Brasil, especialmente na parte sul do RS, é recomendável o plantio de cultivares do grupo *rabbiteye* por apresentarem menor exigência de horas frio (RASEIRA; ANTUNES, 2004). Os principais grupos serão descritos a seguir.

### 2.3 – Grupos

*Highbush* (arbusto de porte alto): São plantas de dois ou mais metros de altura. Plantas deste grupo são encontradas na costa leste da América do Norte estendendo-se até o extremo norte da Flórida e sudeste do Alabama. As populações do sul são formadas principalmente por *V. australe* Small, enquanto nas do norte predomina *V. corymbosum*.

*Half high* (arbusto de porte médio): Este grupo tem plantas de 0,5 a 1,0 m de altura. Atualmente, este grupo envolve híbridos de *V. angustifolium* e *V. corymbosum*. Tem menor exigência em frio do que o grupo anterior.

*Lowbush* (arbusto de pequeno porte): As plantas têm menos de meio metro de altura. A maioria delas pertence à espécie *V. angustifolium*, de menor importância comercial nos Estados Unidos e a mais abundante espécie encontrada no Canadá (GALLETTA ; BALLINGTON ,1996).

*Southern highbush* (arbusto de porte alto, originário do sul dos EUA): Neste grupo também predomina a espécie *V. corymbosum*. Este grupo também é conhecido como "highbush" de baixa necessidade em frio, (GALLETTA; BALLINGTON, 1996). Tem melhor desempenho nos planaltos, solos pobres em matéria orgânica, melhor resistência a doenças. Mas são mais exigentes em água, qualidade de solo, drenagem e quantidade de matéria orgânica que as cultivares do tipo "rabbiteye" (VILELLA, 2003).

*Rabbiteye* (olho de coelho). As plantas desse grupo são pertencentes à espécie *Vaccinium ashei* Reade. Algumas das características dessa espécie são:

vigor, longevidade, produtividade, tolerância ao calor e à seca, problemas com fungos e variações de solo, baixa necessidade em frio, produzindo frutos ácidos, firmes e de longa conservação.

Entre as limitações dessa espécie, está o fato de desenvolver a cor completa das frutas antes do ponto ideal de colheita e de alcançar melhor qualidade em termos de sabor, tendência a rachar a película em períodos úmidos, longo período até alcançar o máximo de produtividade, cor escura da película correlacionada com frutas mais doces e auto-esterilidade. Muitos desses defeitos já foram solucionados através de melhoramento genético. Por exemplo, as cvs Beckyblue e Premier produzem frutas de tamanho, cor e qualidade competitivas com as cultivares do grupo "highbush", (GALLETTA ; BALLINGTON, 1996).

## 2. 4 - Cultivares utilizadas no trabalho

### Grupo Rabbiteye

*Powderblue*: Os frutos desta cultivar apresentam tamanho médio a bom, com sabor doce-ácido equilibrado. É uma das cultivares que apresenta maior quantidade de pruína na película (cerosidade secretada pelo próprio fruto, conferindo-lhe uma característica peculiar). O diâmetro dos frutos varia entre 1,2cm e 1,5cm e o teor de sólidos solúveis fica em torno de 11°Brix. O peso médio dos frutos é de 1,2g. Esta cultivar originou-se em Beltsville, Maryland, de um cruzamento entre 'Tifblue' e 'Menditoo', realizado por G.M. Darrow, Agricultural Research Service. É considerada resistente à doenças, sendo as plantas produtivas e vigorosas. Foi a cultivar de maior produtividade na coleção da Embrapa, safra 2002/2003 (RASEIRA, 2004).

*Woodard*: Cultivar originária de Tifton, Geórgia, sendo oriunda de cruzamento entre 'Ethel'e 'Callaway'. Os frutos têm boa aparência, sendo a película azul-clara. São considerados macios e, portanto, inadequados para transporte em longas distâncias. A maturação é pouco mais tardia que 'Climax' e o peso médio dos frutos é de 1,0 a 1,2 g, enquanto o diâmetro varia de 1,1 a 1,5 cm. Na coleção da Embrapa Clima Temperado, o teor de sólidos solúveis tem sido superior a 12°Brix (RASEIRA, 2004).

*Aliceblue*: originária de Gainesville, Flórida, por polinização aberta de 'Beckyblue'. Necessita de polinização cruzada e tem alguma resistência ao oídio.

Mostra muito boa adaptação às condições de Pelotas (RS) e os frutos têm um sabor equilibrado de acidez e açúcar. O teor de sólidos solúveis fica em torno de 11,5°Brix. O peso médio da fruta varia entre 1,5 e 1,8 g. A película é azulada e a cicatriz (local donde se desprende o cálice) é de média a pequena, e seca. É a cultivar de maturação mais precoce, dentre as testadas. Floresce de meados de agosto a início de setembro e a colheita inicia, nas condições de Pelotas, RS, em meados de novembro. Das cultivares existentes na coleção da Embrapa Clima temperado, é aquela de menor exigência em frio (RASEIRA, 2004).

*Bluebelle*: originária de Tifton, Geórgia, de cruzamento realizado em 1946, entre 'Callaway' e 'Ethel'. É autofértil. Na coleção em teste, os frutos produzidos foram firmes, de tamanho pequeno a médio, sabor doce e ácido, predominando a acidez e presença moderada de pruína na superfície. A película é bem escura. O teor de sólidos solúveis é, em média, de 11,5° Brix e o diâmetro variou de 1,0cm a 1,7cm. O peso médio das frutas é de 1,0 a 1,3 g (RASEIRA, 2004).

*Bluegem*: cultivar originária de Gainesville, Flórida, de polinização livre de uma seleção chamada Tifton 31. Necessita polinização cruzada e 'Woodard' é uma das polinizadoras recomendadas. Os frutos têm muito bom sabor e a película apresenta bastante pruína. O teor de sólidos solúveis fica entre 10,5 e 12,8°Brix e o diâmetro dos frutos, entre 1,0 cm e 1,6 cm. O peso médio da fruta é, em média, de 1,3g. A colheita é mais tardia que 'Aliceblue' e antes da cv. Powderblue. (RASEIRA, 2004).

*Climax*: Esta cultivar também é originária de Tifton, Geórgia, desenvolvida pela Coastal Plain Experimental Station e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Vem de um cruzamento entre 'Callaway' e 'Ethel'. Os frutos podem ser considerados de tamanho médio, com película de coloração azul-escura e polpa com bom sabor. Amadurece de maneira relativamente uniforme. Em Pelotas, RS, o diâmetro dos frutos varia de 1,0 a 1,7 cm, a película era coberta por bastante pruína, dando o aspecto bem azulado à mesma; o teor de sólidos solúveis varia entre 10° e 12,4° Brix. O sabor é doce ácido e o peso médio dos frutos fica em torno de 1,8 g. (RASEIRA, 2004).

#### Grupo Highbush

*Georgiagem*: Foi criada na Geórgia e é do tipo "highbush" do sul, sendo basicamente *V.corymbosum*, vem de cruzamento entre as seleções G132 x US 76;

aproximadamente 25% *V.darrowi*. Inclui na sua genealogia as cultivares Ashworth, Earliblue e Bluecrop. É descrita como produtora de frutas de muito boa cor e qualidade, pequena cicatriz, firmes, de sabor agradável e maturação precoce. As plantas são medianamente vigorosas e de produtividade média com hábito de crescimento semi-vertical (RASEIRA, 2004).

*O'Neal*: Originária da Carolina do Norte, de cruzamento entre Wolcott e Fla 4-15. É considerada pertencente ao grupo *Highbush* do sul, predominando *V. corymbosum*, contém alguns gens de *V. angustifolium*, *V. ashei* e *V. darrowi*. É de maturação precoce, produzindo frutas grandes com boa firmeza, cicatriz, cor da película e sabor. A planta é vigorosa, produtiva, semi ereta e de baixa necessidade em frio, cerca de 400 horas. É resistente à raça 1 do patógeno causador do cancro dos caules (RASEIRA, 2004).

## 2.5 - Aspectos da propagação

Entre os principais fatores que restringem a expansão da cultura do mirtilo, estão as dificuldades técnicas de propagação, que têm limitado a disponibilidade de mudas (HOFFMANN et al., 1995; WAGNER JUNIOR et al., 2004).

A propagação de mirtilo pode se dar através de sementes (propagação sexuada) ou através de enxertia ou estaquia (propagação assexuada) (ANTUNES et al., 2004 e 2006), entretanto, basicamente é realizada através de estaquia, proporcionando resultados insatisfatórios e variáveis em algumas cultivares (WAGNER JUNIOR et al., 2004). A propagação comercial através de sementes não é utilizada, apesar do grande número de sementes por fruto, devido a ocorrência de segregação genética, que origina descendentes com caracteres distintos aos da planta-mãe (HOFFMANN et al., 1995), visto que há alogamia no processo de reprodução. Na propagação por estaquia existem alguns problemas que necessitam ser superados, especialmente no que se refere a pouca produção de ramos adequados nas plantas matrizes e à dificuldade de enraizamento (HOFFMANN et al., 1995).

Nesse contexto, a micropropagação, apesar de ser um método caro, é a modalidade, dentro da cultura de tecidos, que mais se tem difundido e, segundo Grattapaglia e Machado (1998), encontrado aplicações práticas. Na

micropropagação de uma espécie, a primeira etapa é o estabelecimento *in vitro* de plantas, o que se inicia com a seleção dos explantes mais adequados para a micropropagação e termina com a obtenção de uma cultura livre de contaminantes visíveis, e suficientemente adaptadas às condições *in vitro*, de modo que apresente reação à aplicação de fitorreguladores na fase seguinte de multiplicação (GRATTAPAGLIA; MACHADO, 1998). Silva (2006) trabalhando com estabelecimento *in vitro* de *Vaccinium ashei* Reade para início da micropropagação observaram que ramos herbáceos forneceram maior número de brotações. Ainda Fischer (2007) trabalhando com produção de mirtilo a partir de estacas lenhosas, semilenhosas e miniestacas obteve índices de enraizamento superior a 55%, independente da cultivar utilizada. Estacas semilenhosas da cultivar Bluebelle apresentaram baixa capacidade de emissão de raízes e brotações, enquanto que a cultivar Delite apresentou facilidade de emissão de raízes e brotações. Miniestacas da cultivar Powderblue contendo uma folha apresentaram resposta de 96% de enraizamento (FISCHER, 2007).

## 2.6 - Meio de cultura e reguladores de crescimento

Além das formulações básicas dos meios de cultura, no caso do mirtilo, o meio básico é o meio WPM- Wood Plant Medium (LLOYD; MCCOWM, 1980). (SILVA, 2006). O uso de reguladores de crescimento é imprescindível para que se obtenha sucesso na propagação de culturas *in vitro*.

Os tipos de citocinina e sua concentração são os fatores que mais influenciam o sucesso da multiplicação *in vitro* e, indispensáveis para a superação da dominância apical e indução de proliferação de gemas axilares. A excisão de ápice e o cultivo horizontal são outros tratamentos que podem ser dados aos explantes para estimular proliferação.

O adequado balanço de auxinas e citocininas estabelece controle eficiente no crescimento e diferenciação de culturas *in vitro*. Concentrações altas de auxinas favorecem a iniciação radicular, enquanto reprimem a formação de brotos, e concentrações altas de citocininas induzem a iniciação de brotos e suprimem o enraizamento.

As concentrações de citocininas para a multiplicação estão entre 0,1 e 5,0 mg.L<sup>-1</sup>, e entre as citocininas comercialmente disponíveis, a benzilaminopurina

(BAP), geralmente apresenta melhores resultados. O thidiazuron (TDZ), um composto das feniluréias, também tem sido usado como fitorregulador na fase de multiplicação *in vitro*. A citocinina 2-isopenteniladenina (2iP) é a mais utilizada para indução de brotações laterais no cultivo *in vitro* de mirtilo (ERIG; SCHUCH, 2005).

Apesar de não promoverem a proliferação de brotações axilares, as auxinas podem incrementar o crescimento da cultura. No meio de multiplicação, uma das possíveis ações das auxinas seria a anulação do efeito supressivo das altas concentrações de citocininas sobre a alongação das brotações axilares, restaurando o crescimento natural das mesmas. Durante a multiplicação podem-se utilizar auxinas que, com as citocininas, são as responsáveis pela diferenciação dos tecidos meristemáticos. Esses fitorreguladores são utilizados em concentrações baixas nessa fase da micropropagação (SCHUCH; ERIG, 2005).

Após a multiplicação, a etapa seguinte é a rizogênese e o propósito é formar raízes adventícias nas partes aéreas obtidas no estágio de multiplicação, permitindo a constituição de plantas completas. Os tipos mais utilizados de auxinas são o AIB (ácido indolbutírico), o ANA (ácido naftalenoacético) e o AIA (ácido indolacético).

O custo da propagação *in vitro* pode ser diminuído, promovendo-se o enraizamento da planta em condições *ex vitro*, além de melhorar a qualidade do sistema radicular formado na planta. No enraizamento *ex vitro*, materiais como vermiculita, areia, espuma fenólica podem ser utilizados como substrato (SCHUCH; ERIG, 2005).

## 2.7 – Substrato

Entende-se por substrato qualquer material usado com a finalidade de servir de base para o desenvolvimento de uma planta, podendo ser compreendido não apenas como suporte físico, mas também como fornecedor de nutrientes para a muda em formação. O substrato é um dos muitos fatores que condicionam o sucesso na propagação de plantas (HOFFMANN et al., 2005).

Diversos materiais orgânicos e inorgânicos têm sido utilizados para a formulação de substratos, para a produção de mudas, havendo necessidade de se determinar os mais apropriados para cada espécie de forma a atender sua demanda quanto ao fornecimento de nutrientes e propriedades físicas, como retenção de

água, aeração, facilidade para penetração de raízes e não ser favorável à incidência de doenças. O substrato precisa também ser um material abundante na região e ter baixo custo, razão pela qual geralmente se utilizam resíduos agroindustriais (LIMA et al., 2006).

Inúmeros materiais podem ser utilizados como substrato na produção de mudas frutíferas. A escolha do substrato, ou mistura de substratos, é função da técnica de propagação, da espécie, da cultivar, das características do substrato, do custo e da facilidade de obtenção de cada material. A determinação do substrato mais adequado para cada espécie deve ser feita por meio de experimentos. Tem sido obtida grande influência do substrato sobre a qualidade do sistema radicular adventício. Assim, é importante atentar para as características físicas do substrato como espaço poroso, oxigênio disponível, aeração, drenagem e excesso de água. No que se refere a características químicas, o pH e a disponibilidade de nutrientes são importantes (HOFFMANN et al., 2005). Mendonça et al. (2002) ressaltam a importância da utilização substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e que forneçam os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta.

Os materiais usados pela indústria internacional de substratos para plantas podem ser naturais (turfas, compostos orgânicos, solo mineral areia) ou sintéticos (isopor, lã - de rocha, espuma fenólica), minerais (argila expandida, perlita, vermiculita) ou orgânicos (resíduos da agroindústria, casca - de - arroz, de pinus, fibra de coco, serragem e maravalha). Por envolvimento de ordem ecológica recomenda-se o uso de materiais alternativos como fibra de coco (KÄMPF, 2005).

A casca de coco verde, subproduto da industrialização da água de coco é depositada em lixões e à margem de estradas. É um material de difícil decomposição levando mais de 8 anos para se decompor. Portanto, a utilização da casca de coco verde processada, além da importância econômica e social é também importante do ponto de vista ambiental (CARRIJO et al., 2002). Segundo Rosa et al. (2001) 80% a 85% do peso bruto do coco verde é considerado lixo.

A comparação fibra de coco com outros sete tipos de substratos mostrou-se superior em termos absolutos na produção comercial de tomate. As boas propriedades físicas da fibra de coco, a sua não reação com os nutrientes da adubação, sua longa durabilidade sem a alteração de suas características físicas, a

possibilidade de esterilização, a abundância da matéria prima que é renovável faz com que seja bastante utilizada em cultivos sem solo (CARRIJO et al., 2002).

A casca de arroz carbonizada é usada pura no enraizamento de estacas ou em misturas com solo mineral, turfa ou composto orgânico. Apresenta baixa densidade e baixa capacidade de retenção de água, porém superior a da areia. Oferece boa aeração (alta porcentagem de macroporos), drenagem rápida e eficiente e pH em torno da neutralidade. Para cultivo não serve como substrato puro, pois a rápida drenagem exige constantes regas (KÄMPF, 2005).

Os compostos orgânicos resultantes de compostagem de materiais orgânicos de origem animal ou vegetal (folhas, esterco, resíduos orgânicos de agroindústrias, serragem e maravalha, por exemplo) aparecem como alternativa promissora em viveiros hortícolas e florestais, para baratear custos com substratos. Possuem alta capacidade de retenção de água, em função do predomínio do húmus. Observa-se pelo exposto que dificilmente um material usado puro apresentará todas as características desejáveis. Por esta razão, os substratos em geral representam a mistura de 2 ou mais componentes e, tendo em vista as diferenças entre as densidades dos componentes, as misturas são sempre feitas a base de volume (KÄMPF, 2005).

Geralmente, as características favoráveis de um substrato podem ser complementares às de outro. Assim, a mistura de dois ou mais substratos permite que se associem as vantagens e se complementem as desvantagens de cada material. (KÄMPF, 2005).

A associação de materiais permite melhorar as condições para o desenvolvimento das mudas. Assim, a maioria dos trabalhos com substratos inclui misturas de solo, vermiculita e materiais orgânicos. A mistura de areia com materiais orgânicos permite melhorar a textura; solo e turfa participam como retentores de umidade e nutrientes; areia com turfa e outros materiais orgânicos permite que se forme um melhor sistema radicular, enquanto a areia, serragem ou casca de arroz funcionam como condicionadores físicos. Entre os materiais freqüentemente utilizados como substrato, está a casca de arroz carbonizada (LUCAS et al., 2003), esterco bovino (CAVALCANTI et al.; 2002), bagaço de cana (MELO et al.; 2003), composto orgânico (TRINDADE et al.; 2001), cama de frango e moinha de café (ANDRADE NETO et al.; 1999), casca de Acácia-negra (SOUZA et al.; 2003) e húmus de minhoca (LIMA et al.; 2001).

Em algumas espécies, o pH ácido favorece o enraizamento, que é o caso do mirtilo, e desfavorece o desenvolvimento de microorganismos. O uso de materiais como a turfa permite que o pH do substrato seja mais baixo e materiais orgânicos pode favorecer o desenvolvimento de raízes adventícias (HOFFMANN et al.; 2005). A aplicação de enxofre também pode ser usada com a finalidade de reduzir o pH, no entanto, é difícil e onerosa a redução de pH acima de 6,0 sendo desaconselhado o seu uso para a produção comercial. O solo ou substrato deve apresentar uma boa drenagem, grande retenção de água e ser bastante poroso. Solos ácidos, franco-arenosos, ou argilosos não muito profundos e de baixa fertilidade são recomendados (HOFFMANN et al.; 2005).

As plantas de mirtilo necessitam de solos com características especiais e, devido à sua distinta exigência nutricional, muitas práticas de adubação que são comuns a maioria das espécies frutíferas, não são indicadas para esta espécie. O fósforo é essencial para o crescimento normal das plantas e está entre os nutrientes com maior demanda (ABREU et al.; 2005), no entanto teores muito elevados podem induzir clorose férrica, devido à inibição da absorção (FREIRE, 2004). O uso do superfosfato simples é preferível no fornecimento de fósforo às plantas, pois além do fósforo, este fertilizante contém na sua composição química, cálcio (25-28% CaO) e enxofre (12%) (CARMELO, 1995).

O fato de o sistema radicular ser muito superficial e de não apresentar pêlos radiculares, principalmente as plantas jovens são mais sujeitas a graves danos pelo uso de doses excessivas de fertilizantes, sendo que o máximo de crescimento do mirtilo é obtido com cerca de metade da concentração de nutrientes usados nas demais fruteiras (FREIRE et al. 2004).

Como para a maioria das plantas, a planta de mirtilo, no caso, micropropagada e aclimatizada ainda encontra-se tenra e não está pronta para o plantio, embora já possua sistema radicular e parte aérea desenvolvidos. Faz-se necessário, dessa forma, um tempo para que a planta desenvolva principalmente seu sistema radicular, fator importante na hora do plantio. Apesar de existirem muitos trabalhos relacionados ao desenvolvimento vegetativo de muitas espécies, para o mirtilo, pouco se conhece em relação a esta fase crítica de transformar uma planta micropropagada em uma planta apta para o plantio. É uma área, portanto, que carece de mais estudos.

### 3. METODOLOGIA GERAL

O presente trabalho foi realizado em duas etapas. A primeira etapa foi constituída por quatro experimentos relacionados a micropropagação e consistiram respectivamente, em estabelecimento *in vitro*, multiplicação do material já estabelecido *in vitro* e enraizamento de brotações obtidas na fase de multiplicação.

As plantas que deram origem ao material *in vitro* foram obtidas da Embrapa, através do enraizamento de estacas herbáceas de variedades mantidas no BAG de mirtilo da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. Outra parte do material foi proveniente do Viveiro Agrícola Theodósio, Capão do Leão, RS. e Viveiro Frutiplan Mudas Ltda. O material vegetal, após coletado foi mantido em frascos com água, em sala de crescimento com luz e temperatura controlada, no mesmo laboratório onde foram conduzidos os 4 experimentos desta primeira etapa do trabalho, partindo da fase de estabelecimento.

O meio de cultura utilizado nas fases de estabelecimento, multiplicação e enraizamento *in vitro*, foi WPM- 'Wood Plant Media' (Lloyd & Mccown, 1980), acrescido de 100 mg. L<sup>-1</sup> de mio-inositol, 30 g. L<sup>-1</sup> de sacarose e 6g. L<sup>-1</sup> de ágar. Para o preparo deste meio, foram utilizadas soluções-estoque armazenadas em frascos de vidro âmbar. O pH do meio de cultura foi ajustado para 5,0 com NaOH 0,1 N e, HCl 0,1N antes da adição do ágar. Após o preparo os meios foram autoclavados a temperatura de 121°C 1,5 atm por 20 minutos.

O material vegetal foi manuseado em câmara de fluxo laminar, desinfestada com álcool (etanol) 70%. Os instrumentos como pinças e bisturis foram, no momento do uso esterelizados com etanol 92,8 GI, sendo periodicamente flambados durante o seu uso. O manuseio dos explantes foi realizado sobre placas de Petri autoclavadas. Após o manuseio, os frascos, contendo os explantes, foram transferidos para sala de crescimento com 16 horas de fotoperíodo, radiação de 27  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  e temperatura de 25  $\pm$  2°C. Frascos de vidro fechados com papel alumínio e seladas

com filme plástico de PVC foram utilizados como recipientes de cultivo. As plântulas foram mantidas em sala de crescimento por um período determinado em cada experimento, depois foram avaliadas. As variáveis analisadas variaram, sendo citadas na metodologia específica de cada capítulo.

A primeira etapa do trabalho foi conduzida no Laboratório de Micropropagação de Plantas Frutíferas, do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), em Pelotas, RS.

Para a realização dos experimentos que compõe a segunda etapa deste trabalho foram adquiridas mudas micropropagadas de um ano de idade do Viveiro Agrícola Theodósio, localizado em Capão do Leão, RS. Esta etapa do trabalho foi conduzida nas dependências da Embrapa Clima Temperado – CPACT, em Pelotas, RS.

Os experimentos foram instalados em junho de 2007 e mantidos em estufa plástica (8 x 24 m, e pé direito de 3,0 m) até o mês de dezembro deste mesmo ano. As mudas que estavam em tubetes foram transferidas para sacolas plásticas com capacidade de 1 litro. A irrigação foi realizada manualmente conforme a necessidade (~ 4 vezes por semana). Para a realização dos experimentos foram utilizados diferentes substratos (na proporção 7:2:1 v/v), diferentes cultivares dos grupos *Highbush* e *Rabbiteye*, e, quinzenalmente foi aplicada solução nutritiva contendo sulfato de amônio ( $0,3\text{g.L}^{-1}$ ), uréia ( $1,0\text{ g.L}^{-1}$ ), sulfato de potássio ( $0,5\text{ g.L}^{-1}$ ) e sulfato de magnésio ( $0,5\text{ g.L}^{-1}$ ).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado para os experimentos da primeira fase e em blocos completos casualizados para os experimentos da segunda fase, sendo os tratamentos comparados através do teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro, para fatores qualitativos, ou por análise de regressão para fatores quantitativos. As análises estatísticas dos resultados obtidos foram realizadas com programa estatístico Winstat (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

## 4. CAPÍTULO 1

### ESTABELECIMENTO, MULTIPLICAÇÃO E ENRAIZAMENTO *IN VITRO* DE MIRTILO

#### 4.1 - Introdução

A propagação vegetativa *in vitro*, também denominada de micropropagação em função do tamanho dos propágulos utilizados, é a aplicação mais prática da cultura de tecidos, especialmente quando se trata de plantas de difícil propagação por métodos convencionais (MOREIRA, 2001), além de permitir a obtenção de milhares de plantas isentas de vírus, geneticamente uniformes e em curto espaço de tempo (PASQUAL et al., 1991).

Trata-se de cultivo asséptico de parte do vegetal (explante), em meio nutritivo artificial e juntamente com o uso de reguladores de crescimento, pode tornar-se um método preferido de propagação (CALDWELL, 1984). A utilização da micropropagação em nível comercial já é realidade em diversos países do mundo. A maior parte dos laboratórios comerciais surge agregada a viveiros por iniciativa dos próprios produtores de mudas, concentra-se na limpeza clonal e multiplicação de espécies herbáceas e arbustivas. (MOREIRA, 2001).

O mirtilo (*Vaccinium spp*) pode ser propagado por sementes para fins de melhoramento genético, estacas (lenhosas, semilenhosas herbáceas) ou utilizando técnicas de micropropagação *in vitro* (BUZETA, 1997; LEÓN, 2005). A propagação por estacas, que em aparência pode ser relativamente fácil, tem uma série de complicações que se traduzem em uma baixa porcentagem de enraizamento ou a propagação de doenças indesejáveis para o cultivo (BUZETA, 1997). Na busca de um sistema de produção eficiente e competitivo que garanta a qualidade e sanidade das mudas, e sendo o mirtilo uma das poucas espécies frutíferas que responde com

grande êxito à cultura de tecidos, esta técnica surge como alternativa de propagação. Com o avanço desta tecnologia, foram estabelecidos diversos protocolos para a micropropagação massal de fruteiras (ALMEIDA et al., 1997). Devido à adição de reguladores de crescimento no meio de cultivo *in vitro* as plantas reverterem ao seu estado de juvenilidade, portanto adquirem uma melhor capacidade de enraizamento. Por essa razão o enraizamento é de quase 100% se for usado material *in vitro* (BUZETA, 1997).

Durante o processo de micropropagação, vários fatores podem influenciar no potencial regenerativo de uma espécie, como o genótipo utilizado, os tipos e dosagens de reguladores vegetais, os tipos e tamanhos de explantes, os meios de cultura utilizados e as condições de cultivo (BERED et al., 1998).

As citocininas desempenham papel importante, sendo o tipo e sua concentração os principais fatores que influenciam o sucesso da multiplicação *in vitro*, e segundo Grattapaglia e Machado (1998) elas são indispensáveis para auxiliar a superação da dominância apical e indução de proliferação de gemas axilares.

Na fase de estabelecimento nem sempre é benéfica a aplicação de fitorreguladores porque podem estimular respostas indesejadas, como a formação de calo, e, eventualmente intoxicar os tecidos, mas em algumas espécies com dificuldade de estabelecimento é necessária sua utilização (GRATTAPAGLIA; MACHADO, 1998). Carvalho e Biasi (2004) trabalhando com caqui observaram a importância das citocininas para a indução de brotações a partir de segmentos radiculares, tendo a zeatina apresentado melhores resultados, porém sua utilização poderá elevar os custos de produção de mudas, por ser uma citocinina cara. Segundo Ribas et al. (2005), dos fitorreguladores testados na 'Peroba-rosa' (*Polynurum polynurum*) zeatina foi mais eficiente na indução e desenvolvimento de brotações axilares. Para o estabelecimento de mirtilo *in vitro* a zeatina é um regulador de crescimento importante quando associado ao meio WPM (SILVA et al., 2006).

O enraizamento de espécies herbáceas é geralmente fácil, mas no caso de espécies lenhosas que inclui a maioria das frutíferas, é a etapa mais difícil. Segundo Schuch e Erig (2005) tipos e concentrações de auxinas são as variáveis que, geralmente, mais influenciam o enraizamento, e variam conforme a espécie e a cultivar, devendo-se ajustá-las para cada caso, obtendo-se assim sucesso no

enraizamento. Os tipos mais utilizados de auxina são AIB (ácido indolbutírico), ANA (ácido naftalenoacético) e AIA (ácido indolacético) (SCHUCH; ERIG, 2005). O uso de fitorreguladores em estacas de mirtilo pode proporcionar enraizamento mais rápido e com percentuais mais elevados, sendo indicado, especialmente o AIA (WAGNER JÚNIOR et al.; 2004). De acordo com Hoffmann (1994) o uso de fitorreguladores visa estabelecer um equilíbrio hormonal favorável ao enraizamento, elevando o teor de auxinas endógenas.

Este trabalho teve por objetivo verificar a influência do regulador de crescimento zeatina no estabelecimento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade), determinar a melhor concentração da citocinina 2iP e a melhor posição do explante no meio de cultura para a multiplicação *in vitro* de três cultivares de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade), verificar a influência dos reguladores de crescimento AIB e ANA em diferentes concentrações e o tipo de estaca (basal e apical) no enraizamento *in vitro* de mirtilo e a sobrevivência das plântulas micropropagadas de mirtilo à aclimatização *ex vitro* em função dos substratos utilizados (*Vaccinium ashei* Reade).

#### **4.2- Material e métodos**

O presente trabalho, constituído de cinco experimentos (estabelecimento, multiplicação, enraizamento e aclimatização), foi realizado no Laboratório de Micropropagação de Plantas Frutíferas, do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), em Pelotas, RS.

##### **Experimento 1 - Estabelecimento *in vitro*.**

O material vegetal utilizado no experimento foram segmentos nodais caulinares com uma gema axilar (sem folha) cultivares Florida e Powderblue. Os ramos doadores foram retirados de plantas matrizes provenientes do pomar pertencente ao viveiro Frutiplan e BAG de mirtilo da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS.

O meio de cultura utilizado foi WPM (Wood Plant media – Lloyd; McCown, 1980), adicionado de sacarose ( $30 \text{ g.L}^{-1}$ ), mio-inositol ( $100 \text{ mg.L}^{-1}$ ), zeatina (conforme tratamento) e ágar ( $6 \text{ g.L}^{-1}$ ). O pH foi ajustado para 5,0 antes da adição do ágar. O meio de cultura distribuído em tubos de ensaio ( $150 \times 20 \text{ mm}$ ) contendo 7,0 mL de meio cada, foi autoclavado à  $120 \text{ }^\circ\text{C}$  e 1,5 atm por 20 minutos.

Os tratamentos consistiram das duas cultivares de mirtilo (Florida e Powderblue) e três concentrações de (0; 9 e  $18 \text{ } \mu\text{M}$ ). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com um fatorial  $2 \times 3$ , totalizando seis tratamentos, com quatro repetições por tratamento. Cada repetição constituiu-se de 4 tubos de ensaio contendo um explante cada.

A esterilização superficial dos explantes foi realizada primeiramente em álcool 70% por 10 segundos, seguido da desinfestação em solução de hipoclorito de sódio (2,5%) por 5 minutos, posteriormente os explantes foram lavados em água estéril (destilada e autoclavada). Após a inoculação, o material foi mantido no escuro por uma semana e transferido para sala de crescimento (26 horas de fotoperíodo, densidade de fluxo de fótons no período de luz de  $42 \text{ } \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  e temperatura de  $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Semanalmente foram avaliadas a porcentagem de contaminação fúngica e bacteriana e a porcentagem de explantes oxidados. Ao final de 45 dias de cultivo avaliou-se a porcentagem de sobrevivência e estabelecimento dos explantes. A sobrevivência foi indicada pela coloração verde do explante e o estabelecimento foi determinado pelo desenvolvimento dos primórdios foliares no explante.

Os dados obtidos foram transformados em  $\arcsin(x/100)$ , onde  $x$  representa o percentual obtido, seguido da comparação de médias através do teste de Duncan à 5% de probabilidade para fatores qualitativos, ou por análise de regressão para fatores quantitativos através do programa estatístico Winstat (MACHADO ; CONCEIÇÃO, 2003).

Experimento 2 – Efeito da posição do explante e concentração de citocinina na multiplicação *in vitro* de três cultivares de mirtilo.

Foram utilizados como explantes, segmentos caulinares com 2 gemas e folhas, sem ápice caulinar de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivado *in vitro*. O meio de cultura utilizado foi WPM (Wood Plant media – Lloyd; McCown, 1980), adicionado de sacarose (30 g.L<sup>-1</sup>), mio-inositol (100 mg.L<sup>-1</sup>), 2-isopeniladenina (2-iP) (conforme tratamento) e ágar (6 g.L<sup>-1</sup>). O pH foi ajustado para 5,0 antes da adição do ágar. O meio de cultura distribuído em frascos de vidro com capacidade para 200 mL, contendo 30 mL de meio cada, foi autoclavado à 120 °C e 1, 5 atm por 20 minutos.

Os tratamentos constituíram-se de 3 cultivares de mirtilo (Woodard, Bluebelle, Bluegem), duas posições de explantes (vertical e horizontal) e quatro diferentes concentrações da citocinina 2-isopenteniladenina (0; 2; 4; 6 mg L<sup>-1</sup>). Após a inoculação, o material foi mantido em casa de crescimento (26 horas de fotoperíodo, densidade de fluxo de fótons no período de luz de 42 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e temperatura de 25 ± 2 °C).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, organizados num esquema fatorial 3x2x4, totalizando 24 tratamentos, com 4 repetições por tratamento. Cada repetição constituiu-se de um frasco com 5 explantes.

Aos 60 dias de cultivo *in vitro*, foram avaliados o número médio de brotações, o número médio de gemas e o comprimento médio das brotações. O número médio de gemas e o número médio de brotos foram transformados em  $\sqrt{x+0,5}$  e após a análise de variância as médias das diferentes cultivares e posição do explante foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, enquanto que as médias obtidas dos diferentes tratamentos com diferentes concentrações de citocinina foram comparadas por regressão polinomial.

Experimento 3- Influência do regulador de crescimento AIB, concentração e microestaca no enraizamento *in vitro* de mirtilo

Foram utilizados como explantes, segmentos caulinares com 6 gemas e folhas, na posição vertical ou horizontal (conforme tratamento) de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax, previamente cultivada *in vitro*. O meio de cultura utilizado foi WPM (Wood Plant media – Lloyd; McCown, 1980), adicionado de

sacarose (30 g.L<sup>-1</sup>), mio-inositol (100 mg.L<sup>-1</sup>), 2-isopeniladenina (2-iP) (conforme tratamento) e ágar (6 g.L<sup>-1</sup>). O pH foi ajustado para 5,0 antes da adição do ágar. O meio de cultura distribuído em frascos de vidro com capacidade para 200 mL, contendo 30 mL de meio cada, foi autoclavado à 120 °C e 1,5 atm por 20 minutos.

Os tratamentos constituíram-se de 5 diferentes concentrações de ácido indolbutírico (0; 3; 6; 9 e 12 µM) e 2 tipos de microestaca (apical e basal). Após a inoculação o material foi mantido em sala de crescimento (26 horas de fotoperíodo, densidade de fluxo de fótons no período de luz de 42 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e temperatura de 25 ± 2 °C).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, organizados num esquema fatorial 5x2, totalizando 20 tratamentos, com 4 repetições por tratamento. Cada repetição constituiu-se de um frasco com cinco explantes.

Aos 60 dias de cultivo foram avaliados o número médio de raízes, o comprimento médio da maior raiz e a porcentagem de enraizamento. O número médio de raízes foi transformado em  $v \times 0,5$  e a porcentagem de enraizamento em  $\arcseno v \times 100$ , onde  $x$  representa o percentual obtido, e após a análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, enquanto que as médias obtidas dos diferentes tratamentos com diferentes concentrações de citocinina foram comparadas por regressão polinomial.

Experimento 4- Influência do regulador de crescimento ANA, concentração e microestaca no enraizamento *in vitro* de mirtilo

Foram utilizados como explantes, segmentos caulinares com 6 gemas e folhas, na posição vertical ou horizontal (conforme tratamento) de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax, previamente cultivada *in vitro*. O meio de cultura utilizado foi WPM (Wood Plant media – Lloyd; McCown, 1980), adicionado de sacarose (30 g.L<sup>-1</sup>), mio-inositol (100 mg.L<sup>-1</sup>), 2-isopeniladenina (2-iP) (conforme tratamento) e ágar (6 g.L<sup>-1</sup>). O pH foi ajustado para 5,0 antes da adição do ágar. O meio de cultura distribuído em frascos de vidro com capacidade para 200 mL, contendo 30 mL de meio cada, foi autoclavado à 120 °C e 1,5 atm por 20 minutos.

Os tratamentos constituíram-se de 5 diferentes concentrações de ácido naftalenoacético ( 0; 3; 6; 9 e 12  $\mu\text{M}$ ) e 2 tipos de microestaca ( apical e basal). Após a inoculação o material foi mantido em sala de crescimento (26 horas de fotoperíodo, densidade de fluxo de fótons no período de luz de 42  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  e temperatura de  $25 \pm 2$  °C).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, organizados num esquema fatorial 5x2, totalizando 20 tratamentos, com 4 repetições por tratamento . Cada repetição constituiu-se de um frasco com cinco explantes.

Aos 60 dias de cultivo, foram avaliados, o número médio de raízes, o comprimento médio da maior raiz e a porcentagem de enraizamento. O número médio de raízes foi transformado em  $v \times 0,5$  e a porcentagem de enraizamento em  $\arcseno v \times 100$ , onde x representa o percentual obtido, e após a análise de variância , as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, enquanto que as médias obtidas dos diferentes tratamento com diferentes concentrações de citocinina foram comparadas por regressão polinomial.

### 4.3 - Resultados e Discussão

#### Experimento 1 - Estabelecimento *in vitro* de mirtilo

Para a sobrevivência dos explantes (indicada pela coloração verde) das cultivares estudadas, as diferentes concentrações de zeatina foram altamente significativas. Aos 35 dias de cultivo *in vitro*, independentemente da cultivar utilizada, as médias obtidas foram de 47% e 55% respectivamente nas concentrações de 9,0 e 18,0  $\mu\text{M}$ , indicando que a sobrevivência dos explantes foi maior nestas concentrações que no tratamento sem a utilização de zeatina, o qual apresentou 9,8% de sobrevivência (Tabela 1).

**Tabela 1** – Porcentagem de sobrevivência observada em explantes de mirtilo, aos 35 dias de cultivo *in vitro*, em função das diferentes concentrações de zeatina adicionadas ao meio de cultura WPM- Wood Plant Media, UFPel, Pelotas RS, 2008.

Concentração de zeatina	% de sobrevivência
18 $\mu$ M	55,52 a*
9 $\mu$ M	47,24 a
0 $\mu$ M	9,82 b
Média	37,53
CV. (%)	38,81

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Carvalho et al. (2004) obtiveram sucesso no estabelecimento *in vitro* do caquizeiro cultivar 'Fuyu' utilizando zeatina no meio de cultivo, sendo que, a formação de gemas adventícias, a partir dos explantes iniciais, ocorreu mais acentuadamente na concentração de 20  $\mu$ M. Fukui et al. (1989), pesquisando a resposta de crescimento de ápices de caquizeiro coletados em diferentes épocas do ano em meio de cultura contendo citocinina, também relataram que não houve desenvolvimento de explantes em meio sem zeatina. Fitchet (1990), trabalhando com gemas axilares de abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' e 'Queen', observaram formação de brotos bem definidos que eram facilmente isolados durante os subcultivos.

Gonzales et al. (2000) obtiveram 42% de sobrevivência dos explantes no estabelecimento *in vitro* de mirtilo cv. Berkeley a partir de segmentos nodais, utilizando o meio de cultura WPM com as vitaminas do meio MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962). Silva et al. (2006) obtiveram para a cultivar Delite 60,24% de estabelecimento em meio WPM acrescido de zeatina. A alta porcentagem de sobrevivência de explantes nem sempre pode ser usada como indicativo de que haverá o estabelecimento de plantas a partir destes explantes (ERIG; SCHUCH, 2003).

A contaminação e a oxidação dos explantes não representaram obstáculos para o estabelecimento *in vitro* das cultivares Florida e Powderblue. Em dados não analisados pode-se observar que a porcentagem de contaminação fúngica foi de

5,3%, em média. A oxidação e a contaminação bacterianas foram praticamente nulas, ocorrendo, em média, em apenas 0,6 % dos explantes.

A baixa contaminação dos explantes durante a fase de estabelecimento é resultado esperado, considerando-se que as plantas matrizes encontravam-se em ambiente protegido e asséptico. Montarroyos (2000) ressalta que a condição fitossanitária da planta-matriz determina o grau de facilidade do processo de eliminação de microrganismos contaminantes existentes no explante, durante a fase de estabelecimento *in vitro*. A manutenção das plantas-matrizes em ambiente asséptico e protegido como casa de vegetação, segundo Gratapaglia e Machado (1998) é uma medida preventiva contra a contaminação dos explantes. Silva et al. (2006) trabalhando com estabelecimento *in vitro* de mirtilo, observaram maior porcentagem de oxidação nos explantes provenientes de material vegetal do campo (12%), comparado aos explantes isolados de plantas da casa de vegetação (0,08%).

Com relação à oxidação *in vitro* Jaakola et al. (2001) afirmam que os explantes podem oxidar e morrerem dependendo da intensidade de esterilização utilizada para evitar a contaminação. De acordo com Flores et al. (1998), a oxidação fenólica é um dos sérios problemas que podem dificultar o estabelecimento inicial dos explantes. Carvalho et al. (2004) trabalhando com caqui em meio de cultivo mais 20  $\mu\text{M}$  de zeatina conseguiram reduzir significativamente os níveis de oxidação. Resultados de Silva et al. (2006) com estabelecimento *in vitro* de mirtilo corroboram com os resultados deste trabalho.

#### Experimento 2 - Efeito da posição do explante e citocinina na multiplicação *in vitro* de três cultivares de mirtilo.

Para a variável número médio de brotações a análise de variação permitiu verificar que houve diferenças significativas para a interação cultivar e posição do explante;

As cultivares Bluegem e Bluebelle apresentaram maior número médio de brotações (1,8 e 1,6 respectivamente) para posição vertical do explante, enquanto que a cultivar Woodard apresentou menor número médio de brotações (1,0). Quando a posição do explante foi horizontal a cultivar Bluegem apresentou maior

número médio de brotações (2,8) quando comparadas com as cultivares Bluebelle e Woodard (1,5 e 0,8 respectivamente) (Tabela 4).

**Tabela 2** - Número médio de brotações formadas em explantes de mirtilo cvs. Bluegem, Bluebelle e Woodard em função da posição do explante. UFPel , Pelotas RS, 2008.

Cultivares	Número médio de brotações	
	Posição vertical	Posição horizontal
Bluegem	1,8 a A*	2,8 a A
Bluebelle	1,6 a A	1,5 b B
Woodard	1,0 b B	0,8 c C
Média	1,47	1,37

\*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Para a variável resposta número de gemas o fator posição foi significativo, sendo que a posição vertical apresentou melhores resultados independentemente da cultivar e concentração de citocinina utilizados (Tabela 5). Entretanto Moreira-Dias et al. (2000), observaram melhores respostas para o número de gemas, em segmentos de epicótilo de citrange 'Troyer', quando cultivaram os explantes em condições de luminosidade (fotoperíodo de 16 horas) e na posição horizontal.

**Tabela 3** - Número médio de gemas formadas em explantes de mirtilo em função da posição no meio de cultura. UFPel , Pelotas RS, 2008.

Posição do explante	Número médio de gemas
Vertical	5,6 a*
Horizontal	4,8 b
Média	5,2

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

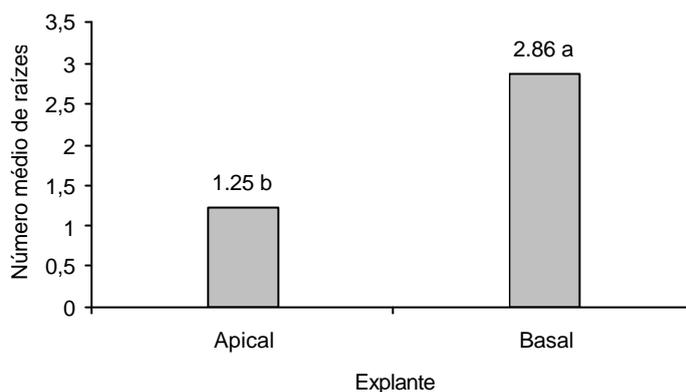
Tanto o número de gemas quanto o número de brotações são importantes respostas quando se pensa em produção comercial. Uma vez tendo maior número de gemas e/ou brotações, maior quantidade de explantes poderão ser retirados de

um único explante, possibilitando multiplicação em grande escala e em curto espaço de tempo. Gonzales et al. (2000) utilizando ramos herbáceos de *Vaccinium corymbosum* obtiveram maior porcentagem de brotações estabelecidas. Silva (2006) trabalhando com estabelecimento *in vitro* de *Vaccinium ashei* Reade para início da micropropagação observaram que ramos herbáceos forneceram maior número de brotações.

### Experimento 3- Influência do regulador de crescimento, concentração e tipo de microestaca no enraizamento *in vitro* de mirtilo

Para a variável resposta número médio de raízes (Figura 1), observou-se que microestacas basais apresentam maior número médio de raízes (2,86) que as microestacas apicais (1,25) independentemente das concentrações do utilizadas do fitorregulador AIB. Este resultado sugere que a maior quantidade de reservas nutritivas teria sido o fator responsável pela maior predisposição para o enraizamento adventício, bem como para a emissão da brotação na parte aérea (FACCHINELLO et al., 1995; HARTMAN et al., 1997). Resultados semelhantes foram encontrados por Ochoa et al. (2003), onde estacas basais de oleandro (*Nerium oleander* L.) produziram maior número de raízes, embora um maior comprimento e maior homogeneidade na sua distribuição foram obtidos com estacas apicais. Entretanto, Karam e Gebre (2004) observaram que estacas terminais apresentaram maior taxa de enraizamento (43%) em relação às estacas basais (13%) trabalhando com *Cercis siliquastrum*. De forma geral, sabe-se que estacas caulinares colhidas da posição apical do ramo têm menor grau de lignificação, células meristemáticas com metabolismo mais ativo e ausência ou menor quantidade de compostos fenólicos, o que facilita o enraizamento e o brotamento (HARTMAN et al., 1997). Porém, baixos índices de pegamento podem ocorrer devido à maior predisposição destas estacas tenras em perderem umidade. Além disso, Nicoloso et al. (1999) afirmam que tais estacas também possuem limitada reserva de nutrientes orgânicos e inorgânicos em seus tecidos, sendo esta uma causa do baixo índice de sobrevivência. Para Lima et al. 2006, outro fator que influencia na capacidade de enraizamento das estacas é o seu teor de carboidratos. Fachinello et al. (2005), afirmaram que em estacas lenhosas, o uso da porção basal geralmente proporciona melhores resultados, podendo isso ser devido ao acúmulo

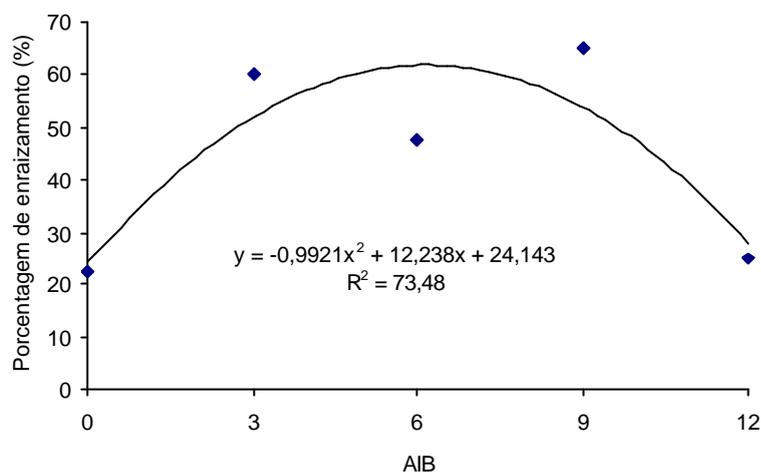
de substâncias de reserva e um menor teor de nitrogênio (resultado de uma relação C/N mais favorável) e a presença de raízes pré- formadas nessa região. Entretanto para a cultura de aceroleira, Gomes et al. (2000) mencionaram que a propagação comercial de mudas é mais viável e produtiva quando se utilizam segmentos caulinares colhidos da posição terminal e subterminal dos ramos.



**Figura 1** - Efeito do tipo microestaca, aos 60 dias, no enraizamento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax. UFPEL, Pelotas – RS, 2008.

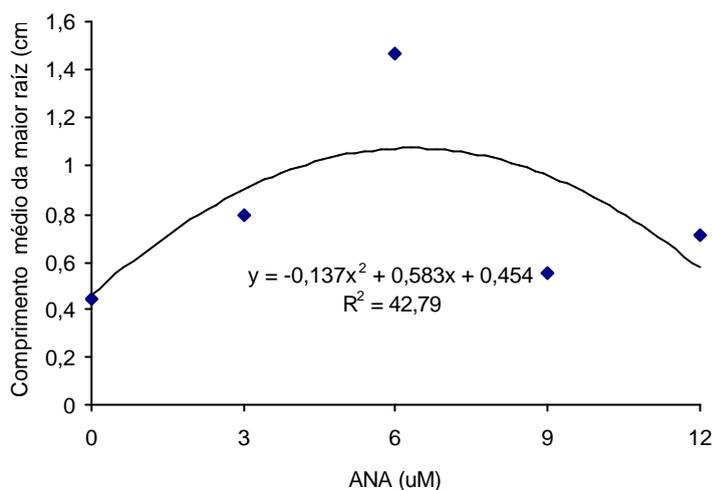
Para a variável resposta porcentagem de enraizamento, o comportamento foi quadrático, atingindo 61,88 % de raízes na concentração de 6,16  $\mu\text{M}$  (Figura 2). Resultados semelhantes foram obtidos por Lima et al. (1992) que, avaliando a capacidade de enraizamento de estacas herbáceas e semilenhosas de aceroleira, observaram que o grau de lignificação da estaca não influenciou em sua porcentagem de enraizamento. Pereira e Fortes (2004) trabalhando com batata consideraram baixo o enraizamento médio para estacas medianas e basais, (28 e 1%, respectivamente). Para as de origem apical, houve um comportamento ascendente na porcentagem de enraizamento até a concentração de 500  $\text{mg L}^{-1}$  de AIB (78%). Al-salem e Karam (2001) trabalhando com *Arbutus andrachne* L. obtiveram maior porcentagem de enraizamento, número e comprimento de raízes, peso seco e peso fresco quando utilizaram AIB na concentração de 24  $\mu\text{M}$ . Estes afirmam também que estacas basais apresentaram maior porcentagem de enraizamento que as da posição apical e que auxinas são necessárias para a formação de raízes. Ostrolukcá et al. (2004) trabalhando com diferentes cultivares de mirtilo, obtiveram cerca de 80 à 95% de enraizamento utilizando 0,8  $\text{mg.L}^{-1}$  de AIB adicionado ao meio de cultura, porém, os mesmos autores, ressaltam que esta

porcentagem varia entre cultivares. Schuch e Erig (2005) obtiveram os melhores índices de enraizamento *in vitro* de porta-enxerto de macieira Marubakaido utilizando-se  $0,1\text{mg.L}^{-1}$  de AIB em meio de cultivo.



**Figura 2** - Efeito da concentração do regulador de crescimento AIB aos 60 dias, no enraizamento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax. UFPEL, Pelotas – RS, 2008.

Quando se utilizou o regulador de crescimento ANA também houve comportamento quadrático para o comprimento médio da maior raiz, atingindo 1 cm por microestaca na concentração  $6\ \mu\text{M}$ . Tanto concentrações maiores quanto menores apresentaram menor comprimento médio da maior raiz (Figura 3). As variáveis respostas porcentagem de enraizamento e número médio de raízes não foram significativas quando se utilizou ANA como regulador de crescimento.



**Figura 3** - Efeito da concentração do regulador de crescimento ANA aos 60 dias, no enraizamento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cultivar Climax. UFPEL, Pelotas – RS, 2008.

Soares et al. (2007) trabalhando com organogênese direta em explantes caulinares de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) observaram que as diferentes concentrações de ANA (0,0; 1,0; 2,0 e 3,0 mg L<sup>-1</sup>) utilizadas no experimento não proporcionaram a formação de raízes nas brotações de mangabeira cultivadas *in vitro*. Lima et al. (2006) trabalhando com substratos e concentrações de ANA no enraizamento de estacas semilenhosas de *Calliandra selloi* e *Calliandra tweediei* observaram que as estacas de *C. tweediei* tratadas com 1.500 mg.L<sup>-1</sup> de ANA, apresentaram comprimento médio de raiz de 3,85 cm.

#### 4.4 - Conclusões

Para as condições que os experimentos foram realizados recomenda-se:

- Posição vertical do explante no meio de cultura
- Concentração 6 µM para AIB e ANA
- Estacas basais

## 5. CAPITULO 2

### DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE MIRTILO

#### 5.1 - Introdução

Um dos principais fatores determinantes para o sucesso de um pomar é a qualidade da muda utilizada. Para mirtilo, sabe-se da necessidade de uma muda de qualidade, com um sistema radicular bem desenvolvido, para um bom desenvolvimento inicial da planta e conseqüentemente uma boa produtividade futura. Tendo em vista esse fato, os substratos assumem cada vez maior importância, desempenhando principalmente a função como suporte ao sistema de raízes da planta e como fornecedor de nutrientes (BOSA, 2003).

Um substrato agrícola deve apresentar uma proporção adequada entre macro e microporos, favorecendo assim o desenvolvimento das raízes, e, conseqüentemente o desenvolvimento das plantas. Ainda, os materiais utilizados como substratos devem ser inertes, com alta retenção de água, abundantes, de baixo custo e isentos de pragas e fitopatógenos. Desta forma, qualquer material orgânico ou mineral com estas características, apresenta potencial de uso como substrato agrícola (FERNANDES et al., 2002).

O desenvolvimento de raízes em um recipiente é diferente daquele do campo (KÄMPF, 2000), assim, cultivos em recipientes alteram as condições entre as raízes e o substrato em razão do volume e espaços reduzidos. O tamanho e o tipo de recipiente, o substrato e a adubação do mesmo têm sido foco de várias pesquisas nos últimos anos. Uma das conclusões obtidas nestas pesquisas, por exemplo, demonstrou que a altura da embalagem plástica foi mais importante na qualidade da muda do que o seu diâmetro. Então, ao reduzir o diâmetro do recipiente, reduziu-se também o volume do mesmo e a área ocupada no viveiro, reduzindo também os custos de produção (GOMES et al., 1996). O fluxo de água através de um substrato

dá-se, principalmente, em função da posição em que esta água se encontra dentro do recipiente. Assim, quanto mais alto o recipiente, maior será o fluxo da água, para um mesmo substrato. Isso porque a base do recipiente atua como uma barreira, onde a água se encontra à pressão atmosférica ou potencial zero (FERMINO, 2002).

Com relação aos tipos de recipientes utilizados na produção de mudas de cafeeiro, por exemplo, os saquinhos de polietileno são os mais utilizados e apresentam dimensões de 9 a 11 cm de largura, por 18 a 22 cm de comprimento e são providos de furos, na metade inferior, para drenagem (GUIMARÃES; MENDES, 1998b). Ribeiro et al. (2005) avaliando o efeito de diferentes substratos e recipientes no desenvolvimento de mudas de maracujá-amarelo, utilizaram sacolas de polietileno com dimensões de 22 x 5,5 cm de altura e largura, respectivamente e tubetes de 14,5 x 3,5 cm de altura e diâmetro, respectivamente. Os substratos utilizados foram solo + esterco bovino na proporção de 1:1; substrato comercial Plantmax®, e vermiculita. Os autores verificaram que o substrato comercial em sacos plásticos promoveram maior desenvolvimento para todas as características avaliadas.

Testando substratos alternativos na formação de mudas de pitangueira, Carrijo et al. (2003) constataram que substratos contendo esterco bovino: terra 1:1 e 1:2, terra: areia: esterco 1:1:1 e 2:1:1 em volume e Plantmax® promoveram maior crescimento da parte aérea das mudas de pitangueira. Segundo estes mesmos autores, o substrato Plantmax® demonstrou ser favorável em todas as variáveis analisadas. Entretanto, é um insumo caro, que onera o custo de produção da muda e não se encontra disponível para venda em qualquer lugar.

Com este trabalho objetivou-se estudar o efeito de quatro substratos relacionado ao crescimento e desenvolvimento de mudas das cultivares de mirtilo Aliceblue e Climax (*Vaccinium ashei* Reade) e O'Neal e Georgiagem (*Vaccinium corymbosum* L.) cultivadas em sacolas plásticas, visando a maximização do crescimento radicular e da parte aérea da planta.

## 5.2 - Material e Métodos

Os dois experimentos que compõem este trabalho foram realizados nas dependências da Embrapa Clima Temperado – CPACT, em Pelotas RS, no período

de maio a dezembro de 2007. Durante este período foram realizadas avaliações mensais do crescimento vegetativo das cultivares Alice Blue, Climax, O'Neal e Geogiagem.

Experimento 1- Crescimento vegetativo de mudas micropropagadas de mirtilo cvs. Alice blue e Climax em diferentes substratos.

Neste experimento, foram testados 4 diferentes substratos S1 (100% plantmax®); S2 (70% serragem + 20% fibra de coco + 10% esterco bovino); S3 (70% fibra de coco + 20% serragem + 10% esterco bovino); S4 (70% serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino) na proporção 7:2:1 v/v, sendo que a composição da fibra de coco foi 2:1 v/v (mista: fibrosa) e 2 cultivares do grupo Rabbiteye, Alice Blue e Climax. Utilizou-se delineamento experimental em blocos completos casualizados, em esquema fatorial 2 X 4, com quatro repetições.

A unidade experimental foi composta por 3 plantas, totalizando 96 plantas, 48 pertencentes a cultivar Climax e 48 à Aliceblue.

Experimento 2- Crescimento vegetativo de mudas micropropagadas de mirtilo cvs. O'Neal e Geogiagem em diferentes substratos.

Neste experimento, foram testados 4 diferentes substratos S1 (100% plantmax®); S5 (70% casca de arroz carbonizada + 20% serragem + 10% esterco bovino); S6 (70% fibra de coco +20% casca de arroz + 10% esterco bovino) S7 (70% casca de arroz carbonizada + 20% fibra de coco + 10% esterco bovino) na proporção 7:2:1 v/v, sendo que a composição da fibra de coco foi 2:1 v/v (mista: fibrosa) e 2 cultivares do grupo highbush, O'Neal e Geogiagem. O experimento que foi instalado em maio de 2007 apresentou delineamento experimental em blocos completos casualizados, em esquema fatorial 2 X 4 em 4 blocos.

A unidade experimental foi composta por 3 plantas, totalizando 96 plantas, 48 pertencentes a cultivar O'Neal e 48 à Geogiagem.

As mudas utilizadas em ambos experimentos foram adquiridas do viveiro comercial Agrícola Theodósio, localizado no município de Capão do Leão, RS e foram transferidas de tubetes para sacolas plásticas com capacidade de 1 litro ( 30

cm de altura por 18 cm de largura). As mudas de ambos os experimentos foram oriundas de micropropagação. Os experimentos foram instalados no dia 20 de maio de 2007. Quinzenalmente foi aplicado 100 mL da solução nutritiva composta por 0,3 g.L<sup>-1</sup> de sulfato de amônio + 1,0 g.L<sup>-1</sup> de uréia + 0,5 g.L<sup>-1</sup> de sulfato de potássio + 0,5 g.L<sup>-1</sup> de ácido fosfórico. Durante um período de 6 meses, analisou-se o comprimento da maior brotação, e após 6 meses foram obtidos a massa da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular e também o número de brotações primárias, secundárias e terciárias das planta com o objetivo de avaliar o desenvolvimento vegetativo.

Os dados obtidos foram analisados através do programa estatístico Winstat (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2003).

### **5.3 - Resultados e Discussão**

Ambos os experimentos desta segunda etapa do trabalho foram instalados em maio de 2007. Os substratos que compuseram os experimentos apresentavam proporção 7:2:1(v/v).

Experimento 1 - Desenvolvimento vegetativo de mudas micropropagadas de mirtilo cvs. Aliceblue e Climax em diferentes substratos.

Após 30 dias da instalação de experimento, as plantas das cultivares Climax e Aliceblue, desenvolvidas no substrato contendo 70% de serragem + 20 % de casca de arroz carbonizada + 10 % de esterco bovino (S4) apresentaram menor crescimento da parte aérea (22,75 cm), porém nos meses seguintes observou-se que as plantas aumentaram sua altura progressivamente (31,92 cm em outubro e 36,87 cm em novembro) (Tabela 1). Este crescimento progressivo foi observado também quando se utilizou misturas com maior porcentagem de fibra de coco (S3). Fato contrário ocorreu quando se utilizou o substrato S1 (100% plantmax®), sendo que com o passar dos meses as plantas não se desenvolveram, observando-se cor amarelada nas folhas e, inclusive, queda de folhas.

**Tabela 1** - Comprimento médio da parte aérea (cm) no período de junho a novembro de 2007 em função de diferentes substratos, Pelotas, UFPel, 2008.

Substrato	Comprimento médio da parte aérea (cm)					
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
S2	27,13a*	25,83 <sup>ns</sup>	26,12 <sup>ns</sup>	26,12 <sup>ns</sup>	34,75a	38,17a
S3	25,92a	24,91 <sup>ns</sup>	25,04 <sup>ns</sup>	25,94 <sup>ns</sup>	32,33a	36,38a
S1	25,79a	25,25 <sup>ns</sup>	25,54 <sup>ns</sup>	25,54 <sup>ns</sup>	25,13 b	17,83 b
S4	22,75 b	24,87 <sup>ns</sup>	24,98 <sup>ns</sup>	25,04 <sup>ns</sup>	31,92a	36,87a
Média geral	25,39	25,21	25,42	25,66	31,03	32,31
CV (%)	11,39	12,08	12,18	12,33	11,27	13,68

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo

S1= 100% Plantmax®

S2= 70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino

S3= 70% Fibra de coco + 20% serragem +10% esterco bovino

S4= 70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino

A aparência clorótica nas folhas, seguida de queda pode ser atribuída à deficiência de nitrogênio, que apesar de ter sido aplicado quinzenalmente (100 mL de solução nutritiva) na forma de uréia (0,1 g.L<sup>-1</sup>) e sulfato de amônio (0,3 g.L<sup>-1</sup>), parece não ter suprido a necessidade. Outra hipótese seria a ausência da matéria orgânica no substrato comercial plantmax®.

Entre as propriedades químicas da matéria orgânica está a alta capacidade de disponibilizar nutrientes para a planta. A matéria orgânica tem poder de adsorver minerais que facilmente podem ser utilizados pelas plantas evitando também que sejam lixiviados, principalmente o nitrogênio que é bastante móvel no solo (MEURER, 2004).

Nos meses de julho, agosto e setembro não houve diferença significativa no crescimento destas plantas, provavelmente pelo fato das plantas estarem no período de dormência. Embora o substrato plantmax® tenha demonstrado ser eficiente para produção de mudas de algumas espécies de hortaliças como o pimentão (*Capsicum annuum*), o tomate (*Lycopersicon esculentum*), a alface (*Lactuca sativa* L.), proporcionando incremento na massa seca da parte aérea, sistema radicular, altura

das plantas e número de folhas (TRANI et al., 2007) para o mirtilo não apresentou essa mesma eficiência.

Esta resposta insatisfatória ao utilizar-se plantmax® pode ser explicada pelo fato do sistema radicular desta espécie, que é desprovido de pêlos radiculares, ser bastante sensível a solos ou substratos com baixa capacidade de drenagem, pois se observou maior crescimento quando se utilizou misturas de substrato com maior porcentagem de fibra de coco, serragem ou casca de arroz carbonizada (Tabela 2).

**Tabela 2** - Matéria seca do sistema radicular (g), número médio de brotações primárias e secundárias, em função do substrato utilizado. Pelotas, UFPel, 2008.

Substrato	M.S.R (g)	B.P.	B.S.
S2	11,92a	4,13a	8,33ab
S4	9,25 b	4,29a	8,33ab
S3	5,99 c	3,79a	10,17a
S1	1,88 d	2,00b	5,96b
Média geral	7,26	3,55	8,20
CV (%)	29,83	18,12	18,59

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

M.S.R.= Massa média da matéria seca do sistema radicular

B.P.= Número médio de brotações primárias

B.S.= Número médio de brotações secundárias

S1= 100% Plantmax®

S2= 70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino

S3= 70% Fibra de coco + 20% serragem +10% esterco bovino

S4= 70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino

A matéria seca acumulada no sistema radicular apresentou maior massa quando foi utilizado o substrato S2 (70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino) (11,92 g) e a menor quantidade de massa foi observada com o substrato S1 (1,88 g). (Tabela 2).

O maior número médio de brotações primárias (4,29) foi observado quando se utilizou o substrato S4 (70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino). Porém, observou-se maior número médio de brotações secundárias (10,17) quando o substrato S3 (70% Fibra de coco + 20% serragem + 10% esterco

bovino) foi utilizado (Tabela 2). Menezes et al (2000) verificaram diferenças significativas entre as propriedades físicas dos substratos avaliados, inclusive quanto à distribuição do tamanho das partículas dos materiais puros, substratos comerciais e formulados para produção de mudas de alface. Ao realizarem análise física em substrato comercial puro (plantmax®) observaram elevada microporosidade o que auxilia a retenção da água de irrigação, porém quando misturado a outros materiais (composto orgânico, casca de arroz carbonizada e húmus de minhoca), perceberam que a macroporosidade aumentou, favorecendo a aeração do substrato. O conteúdo de água retido no substrato é diretamente correlacionado com a distribuição dos poros por tamanho. Os macroporos não retêm água sob força gravitacional, sendo estes, por conseguinte, responsáveis pela aeração das raízes. Os microporos são aqueles responsáveis pela retenção de água.

A característica da maior microporosidade presente no substrato comercial plantmax® em relação aos macroporos, dificulta as trocas gasosas a nível radicular, reduz a quantidade de O<sub>2</sub> e conseqüentemente o processo respiratório (RODRIGUES, 2006). Cabe ressaltar que o mirtilo, devido ao aspecto peculiar de suas raízes, não tolera má drenagem.

A cultivar Climax apresentou maior número médio de brotações primárias (4,63), secundárias (10,8) quando comparada com a cultivar Aliceblue (2,48), (6,56) respectivamente (Tabela 3), podendo ser característica dessa cultivar a emissão de maior quantidade de brotações.

**Tabela 3** – Número médio de brotações primárias e secundárias em função das cultivares de mirtilo Climax e Aliceblue. Pelotas, UFPel, 2008.

Cultivares	B.P.	B.S.
Climax	4,63a*	10,8 a
Aliceblue	2,48 b	6,56 b
Média geral	3,56	6,68
CV(%)	18,12	18,59

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

B.P.= Número médio de brotações primárias

B.S.= Número médio de brotações secundárias

Para o número médio de brotações terciárias o substrato S1 mostrou-se menos eficiente quando se utilizou a cultivar Climax (0,75), ao passo que para a cultivar Aliceblue, o menos eficiente foi o substrato S4 (2,17). Enquanto que o maior número médio de brotações terciárias, para a cultivar Climax, obteve-se ao utilizar-se o substrato S3 ( 4,83) e para a cultivar Aliceblue, ao utilizar-se o substrato S2 (3,67) (Tabela 4). Segundo Menezes et al. (2000) plantas de alface (cv. Monalisa), apresentaram baixa quantidade de matéria seca total (na parte aérea e sistema radicular) e baixo número de folhas utilizando plantmax® como substrato.

Em conformidade com estes autores, nas condições em que foram realizados os experimentos, para a cultivar Climax de mirtilo o substrato plantmax® também não apresentou bom resultado. Da mesma forma, para Rodrigues (2006) em experimento realizado com plantas de pepino, o uso de plantmax® como substrato, além de reduzir a quantidade de matéria seca, também reduziu o número de frutos. Os mesmos autores observaram ainda que produtores de mudas de hortaliças, em Campinas, constataram que o uso deste substrato causa desuniformidade e por vezes, problemas no desenvolvimento das mudas.

**Tabela 4** - Número médio de brotações terciárias em função do substrato e das cultivares Climax e Aliceblue Pelotas, UFPel, 2008.

Substrato	B.T.	
	Climax	Aliceblue
S3	4,83aA*	3,00a AB
S4	3,34a AB	2,17a B
S2	3,67a B C	3,67aA
S1	0,75b C	2,25a AB
Média geral	3,15	2,77
CV (%)	19,82	19,82

\*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

B.T.= Número médio de brotações terciárias

S1= 100% Plantmax®

S2= 70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino

S3= 70% Fibra de coco + 20% serragem +10% esterco bovino

S4= 70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino

A matéria seca da parte aérea foi maior quando se utilizou o substrato S2, tanto para a cultivar Climax (17,19 g) quanto para a cultivar Aliceblue (15,61 g). Paralelamente, foi menor quando se utilizou o substrato S1, para as cultivares Climax (2,96 g) e Aliceblue (3,66 g) (Tabela 5).

A serragem, que corresponde a 70% do substrato S2, é facilmente encontrada na região de Pelotas, e de acordo com este resultado pode ser utilizada para realização de futuros trabalhos com mirtilo, bem como sua utilização em pomares desta mesma espécie.

A fibra de coco poderá ser usada em menor proporção, como foi realizado neste trabalho, já que se torna oneroso este material por questão de logística de transporte, pois praticamente inexistente na região de Pelotas, sendo necessária a sua aquisição de lugares mais distantes, como o centro do país, por exemplo.

**Tabela 5** - Matéria seca da parte aérea em função do substrato e das cultivares Climax e Aliceblue. Pelotas, UFPel, 2008.

Substrato	M.M.P.A.(g)	
	Climax	Aliceblue
S2	17,19aA*	15,61aA
S3	14,84a B	10,33 b C
S4	12,54a C	13,01a B
S1	2,96 a D	3,66 a D
Média geral	11,88	10,65
CV (%)	13,72	13,72

\*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

M.M.P.A= Massa média da matéria seca da parte aérea

S1= 100% Plantmax®

S2= 70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino

S3= 70% Fibra de coco + 20% serragem +10% esterco bovino

S4= 70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino

Experimento 2- Desenvolvimento vegetativo de mudas micropropagadas de mirtilo cvs. O'Neal e Georgiagem em diferentes substratos.

Neste experimento observou-se desenvolvimento significativo da parte aérea das cultivares O'Neal e Georgiagem somente a partir do mês de agosto (Tabela 6). O comprimento da parte aérea durante o período de inverno e início da primavera foi maior para a cultivar O'Neal diferindo estatisticamente da cultivar Georgiagem, que cresceu menos nesse período. Estas cultivares de mirtilo pertencem ao grupo Highbush e, portanto, são mais exigentes em horas frio abaixo de 7,2 °C (de 650 a 800) para que haja boa adaptação. Em regiões de clima temperado (Pelotas, RS) geralmente não apresentam bom desenvolvimento. Os resultados deste experimento mostram que a cultivar O'Neal, talvez devido a características inerentes a cultivar, apresentou maior desenvolvimento da parte aérea que a cultivar Georgiagem. Essa diferença no desenvolvimento apresentada por estas cultivares também está relacionada aos diferentes substratos utilizados neste experimento (Tabela 7). Fochesato et al. (2007) ao utilizarem substrato comercial composto de cascas processadas e enriquecidas + vermiculita expandida + perlita expandida e turfa observaram um maior desenvolvimento das plantas .

**Tabela 6** - Comprimento médio da parte aérea (cm) no período de junho a novembro em função das cultivares O'Neal e Georgiagem. Pelotas, UFPel, 2008

Cultivares	Comprimento médio da parte aérea (cm)					
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
O'Neal	23,62 <sup>ns</sup>	21,58 <sup>ns</sup>	21,94 a*	24,27 a	26,08 <sup>ns</sup>	23,94 <sup>ns</sup>
Georgiagem	22,15 <sup>ns</sup>	21,48 <sup>ns</sup>	20,15 b	22,39 b	27,48 <sup>ns</sup>	21,58 <sup>ns</sup>
Média geral	22,89	21,53	21,04	22,33	26,78	22,76
CV (%)	12,52	16,31	10,09	10,28	11,06	25,84

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo

A influência do substrato no comprimento médio da parte aérea ocorreu nos meses de outubro e novembro (Tabela 7), sendo o substrato S1 o que menos contribuiu para o crescimento de ambas as cultivares. Observou-se ainda que, com

o passar dos meses, não houve crescimento da parte aérea, devido talvez ao fato de alguns dias, terem apresentado temperatura elevada, o que levou a morte de algumas gemas apicais, contribuindo para o baixo crescimento das plantas.

Embora não tenha sido objetivo do trabalho, observou-se através dos resultados obtidos que as cultivares O'Neal e Georgiagem (pertencentes ao grupo Highbush, já citado anteriormente) não se adaptam bem ao clima de Pelotas, ainda que a cultivar O'Neal tenha apresentado maior comprimento da parte aérea.

A matéria seca foi maior para o sistema radicular e para a parte aérea (2,50 g e 7,53 g respectivamente) quando se utilizou o substrato S5 (70% Casca de arroz carbonizada + 20% serragem + 10 % esterco bovino) (Tabela 8), e foi menor (0,4 g e 2,02 g respectivamente) quando se utilizou o substrato S1 (plantmax®). Na composição do substrato S5, a maior proporção é de casca de arroz carbonizada seguida de fibra de coco.

**Tabela 7** - Comprimento médio da parte aérea (cm) no período de junho a novembro em função dos substratos utilizados. Pelotas, UFPel, 2008.

Substrato	Comprimento médio da parte aérea (cm)					
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
S6	23,67 <sup>ns</sup>	22,83 <sup>ns</sup>	22,33 <sup>ns</sup>	24,25 <sup>ns</sup>	29,54 a*	28,33 a
S1	22,92 <sup>ns</sup>	22,00 <sup>ns</sup>	21,66 <sup>ns</sup>	23,46 <sup>ns</sup>	27,79 a	23,17 ab
S5	22,54 <sup>ns</sup>	20,67 <sup>ns</sup>	20,29 <sup>ns</sup>	23,08 <sup>ns</sup>	26,92 a	22,46 ab
S7	22,42 <sup>ns</sup>	20,62 <sup>ns</sup>	19,88 <sup>ns</sup>	22,54 <sup>ns</sup>	22,86 b	17,08 b
Média geral	22,89	21,53	21,04	22,33	26,78	22,76
CV (%)	12,52	16,31	10,09	10,28	11,06	25,84

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5

S1= 100% Plantmax®

S5= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% serragem + 10 % esterco bovino

S6= 70% Fibra de coco + 20% casca de arroz carbonizada + 10 % esterco bovino

S7= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% fibra de coco+ 10 % esterco bovino

Segundo Kämpf (2005), a casca de arroz carbonizada é utilizada pura no enraizamento de crisântemos e roseiras, ou em misturas com solo mineral, turfa, ou em conjunto com composto orgânico apresentando bons resultados. O bom desenvolvimento de espécies ornamentais relatado por este autor está em

conformidade com a maior quantidade de matéria seca do sistema radicular e parte aérea obtidos neste experimento, embora neste trabalho a espécie trabalhada seja frutífera. Ainda, o mesmo autor afirma que a casca de arroz carbonizada apresenta baixa densidade, baixa capacidade de retenção de água, oferece boa aeração, drenagem rápida e pH em torno da neutralidade. Assim sendo, o mais indicado seria utilizar a casca de arroz carbonizada conjuntamente com outros compostos, evitando, desta forma, regas constantes devido a sua alta capacidade de drenagem

Carrijo, Liz e Makishima (2002) comparando fibra de coco com outros sete tipos de substratos observaram a superioridade da fibra de coco em termos absolutos na produção comercial de tomate. Fochesato et al. (2007) obtiveram maior quantidade de matéria seca na parte aérea e raiz usando substrato comercial composto por cascas processadas e enriquecidas + vermiculita expandida + perlita expandida e turfa. Estes resultados confirmam os obtidos neste trabalho, onde, de maneira geral, as plantas apresentaram maior desenvolvimento em praticamente todas as variáveis analisadas (parte aérea e raiz), quando se utilizou substratos compostos por diferentes materiais (casca de arroz carbonizada, fibra de coco e serragem).

**Tabela 8** – Matéria seca do sistema radicular e parte aérea em função dos substratos utilizados. Pelotas, UFPel, 2008.

Substrato	M.S.R.(g)	M.S.P.A (g)
S5	2,50 a*	7,53 a
S6	0,76 b	3,36 b
S7	0,52 b	2,56 b
S1	0,4 b	2,02 b
Media geral	1,04	3,87
CV (%)	47,44	40,32

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

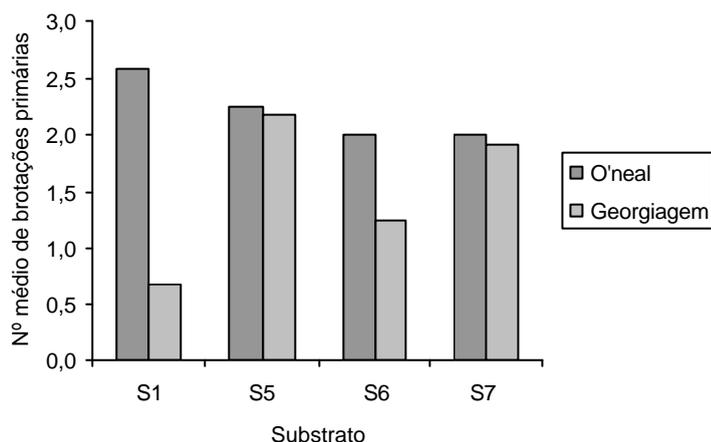
S1= 100% Plantax®

S5= 70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino

S6= 70% Fibra de coco + 20% serragem +10% esterco bovino

S7= 70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino

O menor número médio de brotações primárias (0,67) e secundárias (2,17) foi encontrado na cultivar Georgiagem quando se utilizou o substrato S1 (plantmax®) (Figuras 1 e 2 respectivamente). Para a cultivar O'Neal não houve diferença significativa, independentemente do substrato utilizado, tanto para número de brotações primárias quanto secundárias (Figura 1 e 2). Os dados obtidos demonstraram que para a cultivar Georgiagem, nas condições em que foram realizados os experimentos, a utilização do substrato plantmax® não resultou em bom desenvolvimento da parte aérea (brotações primárias e secundárias). Outros autores observaram resultados semelhantes quando compararam a outros substratos utilizados (misturas de materiais)(MENEZES et al., 2000; RODRIGUES, 2006).



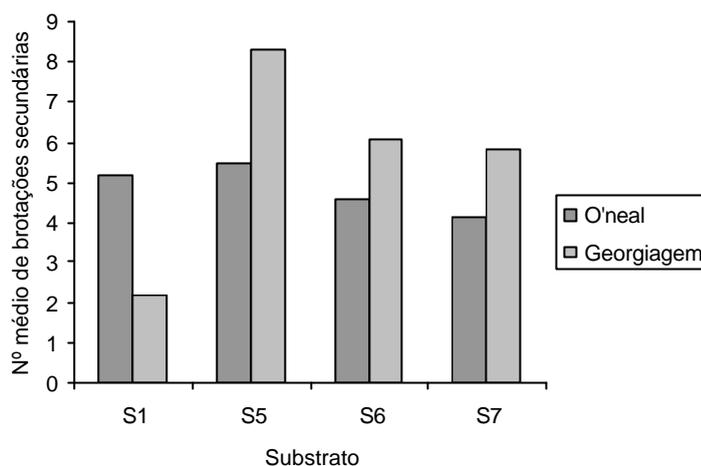
**Figura 1** - Efeito da composição do substrato utilizado no número médio de brotações primárias das cultivares de mirtilo, O'Neal e Georgiagem. Pelotas, UFPel, 2008.

S1= 100% Plantax®

S5= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% serragem + 10 % esterco bovino

S6= 70% Fibra de coco + 20% casca de arroz carbonizada + 10 % esterco bovino

S7= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% fibra de coco+ 10 % esterco bovino



**Figura 2** - Número médio de brotações secundárias das cultivares de mirtilo, O'neal e Georgiagem em função do substrato utilizado. Pelotas, UFPel, 2008.

S1= 100% plantmax®

S5= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% serragem + 10 % esterco bovino

S6= 70% Fibra de coco + 20% casca de arroz carbonizada + 10 % esterco bovino

S7= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% fibra de coco+ 10 % esterco bovino

Durante o período de condução dos experimentos o substrato plantmax® apresentou menor capacidade de drenagem quando comparado a outras misturas dos substratos utilizados, além de ser um substrato mais pesado (980g) dificultando o manuseio e transporte das mudas. As misturas de substratos S2, S3, S4, S5, S6, S7 apresentaram peso de 650 g, 510 g e 550 g respectivamente (Tabela 9).

Difícilmente um substrato composto por um único material apresenta todas as características desejáveis em um bom meio de cultivo.

Por essa razão, os substratos em geral representam a mistura de dois ou mais componentes. Tendo em vista as diferenças entre as densidades dos componentes, as misturas são sempre feitas a base de volume. Nessa operação podem ser empregados diversos materiais como resíduos sólidos. (KÄMPF, 2002).

**Tabela 9** - Massa (g) dos substratos utilizados para o crescimento vegetativo das cultivares Alice blue e Climax. Pelotas, UFPel, 2008.

Substratos	Massa em 1 L (g)
S1	980
S2	650
S3	510
S4	550
S5	440
S6	420
S7	380

S1= 100% Plantmax®

S2= 70% Serragem + 20% fibra de coco +10% esterco bovino

S3= 70% Fibra de coco + 20% serragem +10% esterco bovino

S4= 70% Serragem + 20% casca de arroz carbonizada + 10% esterco bovino

S5= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% serragem + 10 % esterco bovino

S6= 70% Fibra de coco + 20% casca de arroz carbonizada + 10 % esterco bovino

S7= 70% Casca de arroz carbonizada + 20% fibra de coco+ 10 % esterco bovino

#### 5.4 - Conclusões

As plantas cultivadas nos substratos compostos por misturas (S2 a S7) apresentaram, em média, maior crescimento da parte aérea, maior quantidade de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular e maior número de brotações. Em virtude de na região de Pelotas haver boa disponibilidade de serragem, recomenda-se o S2 e o S4 que são compostos por 70 % deste material.

As cultivares Climax e O'Neal apresentaram maior desenvolvimento das brotações e da raiz.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados revelados neste trabalho contribuíram significativamente para aumentar o conhecimento relacionado a micropropagação e desenvolvimento vegetativo de mudas de mirtilo ( *Vaccinium ashei* Reade e *Vaccinium corymbosum* L.).

Porém, algumas dificuldades foram encontradas principalmente durante a fase de micropropagação como a contaminação fúngica e bacteriana do material que se encontrava na sala de crescimento. Esse fato direcionou o trabalho para a utilização de diferentes cultivares em cada experimento. Ao término do trabalho observou-se que seria mais interessante, em se tendo a possibilidade, utilizar as mesmas cultivares nas diferentes fases da micropropagação (estabelecimento, multiplicação e enraizamento *in vitro*), ou, pela questão de tempo, trabalhar com algumas fases da micropropagação apenas, realizando maior número de experimentos em uma única fase.

Na época que se trabalhou com as mudas de mirtilo houve pouco desenvolvimento das mesmas, sendo que estas se desenvolveram mais em meados de setembro. A utilização de maior porcentagem de serragem no substrato apresentou resultados satisfatórios. O fato de este material apresentar boa disponibilidade na região de Pelotas facilita seu uso para trabalhos posteriores e inclusive para produtores que desejam usar a serragem nos seus pomares.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABREU N, A. A. de; MENDONÇA, V.; FERREIRA, B. G.; TEIXEIRA, G.A.; OUZA, H. A. de; RAMOS, J. D. Crescimento de mudas de pitangueira (*eugenia uniflora* L.) em substratos com utilização de superfosfato simples. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.6, p.1117-1124, 2005.
- AGRIANUAL. Anuário da agricultura brasileira. FNP Consultoria & Comércio, 2001. 545 p.
- ALMEIDA, E.P.; OLIVEIRA, R.P.; MORALES, C.F.G.; DANTAS, J.L.L.; NICKEL, O.; VILARINHOS, A.D. Efeito do tipo de explante e de reguladores de crescimento no desenvolvimento *in vitro* de cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, n.2, v.19, p.213-219, 1997.
- AL-SALEM M. M.; KARAM N. S. Auxin, wounding, and propagation medium affect rooting response of stem cuttings of *Arbutus andrachne* L. **HortScience**, Alexandria, v.36, n.5, p.976-978, 2001.
- ANTUNES, L. E. C. Potencial de produção de pequenas frutas em diferentes regiões do sul do Brasil. In: Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado. Fraiburgo. **Anais**. Caçador: Epagri, 2005, p.61-62.
- ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, E.D.; TREVISAN, R. Propagação. In: RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C. **A cultura do mirtilo**. Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2004. 69p. (Embrapa Cima Temperado. Documentos, 121).
- ANDRADE NETO, A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.2, p.270-280, 1999.
- BAÑADOS, M.P. Blueberry production in South America. **Acta Horticulturae** (ISHS). n.715, p.165-172. 2006. ([http://www.actahort.org/books/715/715\\_24.htm](http://www.actahort.org/books/715/715_24.htm))
- BARBOZA, S.B.S.C.; RIBEIRO D.G.; TEIXEIRA, J. B.; PORTES, T. A.; SOUZA, L.A.C. Anatomia foliar de plantas micropropagadas de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.41, n.2, p.185-194, 2006.
- BERED, F.; SERENO, M.J.C.M.; CARVALHO, F.I.F. de; LANGE, C.E.; HANDEL, C.L.; DORNELLES, A.L.C. Regeneração de plantas de aveia a partir de calos embriogênicos e organogênicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, p.1827-1833, 1998.

BEZERRA, J.E.F.; LEDDERMAN, I.E.; ASCHOFF, M.N.A.; SANTOS, V.F. Efeito do tamanho da estaca herbácea e do ácido indolbutírico no enraizamento da acerola (*Malpighia glaba* L.) em duas épocas de estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.3, p.157-163, 1991.

BOSA, N.; CALVETE, E.O.; KLEIN, V.A.; SUZIN, M. Crescimento de mudas de gipsofila em diferentes substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p.514-519, 2003.

BOUNOUS, G. **Piccoli frutti**. Edagricole. Bologna. 1996, 434 p.

BRAINERD, K.E. ; FUCHIGAMI, L.H. Acclimatization of aseptically cultured apple plants to low relative humidity. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.106, n.4, p.515-518, 1981.

BRAZELTON, D.; STRIK, B. C. 2007. Perspective on the U.S. and Global Blueberry Industry. **Journal of the American Pomological Society**. Massachusetts. v.6, n.3, p.144-147. 2007.

BUZETA, Andrés. Chile: Berries para el 2000. Departamento Agroindustrial. **Fundación Chile**, Santiago, 1997. 134p.

CALDWELL, J.D. Blackberry propagation. **HortScience**, Alexandria, v.19, n.2, p.13-15, 1984.

CALVETE, E.O.; KÄMPF, A.N.; DAUDT, R. Efeito do substrato na aclimatização *ex vitro* de morangueiro cv Campinas, *Fragaria x ananassa* Duch. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). **Substrato para plantas - a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Ed. Genesis, 2000, p. 257-264.

CAMARGO, J. T.; CAMELATTO, D.; NACHTIGALL, G. R. et al. Enraizamento de estacas semilenhosas de mirtilo (*Vaccinium ashei*, Read) cv. Powderblue. **Revista Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas, v.01, n.01, p.41-45, 1998.

CARVALHO, D. C.; BIASI, A. L. Organogênese do caqui a partir de segmentos radiculares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1401-1406, 2004.

CARVALHO, D. C.; BIASI, L. A.; TELLES, C.A. Organogênese do caqui "Fuyu" a partir de ápices meristemáticos. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v.10, n.3, p.303-307, 2004.

CARMELLO, Q. A. de C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. In: MINAMI, Q. (Ed.). **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. p. 7-27.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R.S.; MARISHIMA, N. Fibra da casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.20, n.4, p.533- 535. 2002.

CARRIJO, E. P.; PIO, R.; RAMOS, J. D.; GONTIJO, T. C. A.; VILELA, S. de A.; MENDONÇA, V. Substratos alternativos na formação de mudas de pitangueira. In:

CONGRESSO DOS PÓS-GRADUANDOS DA UFLA, 12., 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: APG, 2003. CD-ROM.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Emergência e crescimento do imbuzeiro (*Spondias tuberosa*) em diferentes substratos. **Revista Ceres**, Viçosa, v.49, n.282, p.97-108, 2002.

COSTA, C.M.C.; MAIA, L.C.; CAVALCANTE, U.M.T.; NOGUEIRA, R.J.M.C. Influência de fungos micorrízicos arbusculares sobre o crescimento de dois genótipos de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.6, p.893-901, 2002.

DAVIES, F.S.; DARNELL, R. L. Blueberries, Cranberries and Red Raspberries (cap. 3) SCHAFFER, B.; ANDERSON, P.C. (eds.) In: **Handbook and environmental physiology of fruits crops: temperate crops**. v.1, 1994. p. 73-84.

DRAPER, A. Blueberry breeding: improving the unwilld blueberry. **Journal American Pomological Society**. Massachusetts. v.61, n.3, p.140-143, 2007.

ERIG, A.C.; SCHUCH, M.W. Tipo de explante e controle da contaminação e oxidação no estabelecimento *in vitro* de plantas de macieira (*Malus domestica* Borkh.) cvs. Galaxy, Maxigala e Mastergala. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.9, n.3, p.221-227, 2003.

ERIG, A.C.; SCHUCH, M.W. Micropropagação de Plantas Frutíferas. In: FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de Plantas Frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. Pelotas, v.1, p.149-173, 2005.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2. ed. Pelotas: Editora e Gráfica UFPEL, 1995.p.41-125.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. 1. ed. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.

FERNANDES, C.; ARAÚJO, J. A. C.; CORÁ, J. E. Impacto de quatro substratos e parcelamento da fertirrigação na produção de tomate sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n.4, p. 559-563, dezembro 2002.

Fermino, M.H. **Uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes de substratos**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 3., 2002, Campinas.

FISCHER, Doralice Lobato de Oliveira. **Produção de mudas de mirtilo através de estacas lenhosas, semilenhosas e miniestacas**. 2007. 74f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2007.

FITCHET, M. Clonal propagation of Queen and Smooth Cayenne pineapples. **Acta Horticulturae**, Nelspruit, n.275, p.261-266, 1990.

FIZSMAN, L. Variedades y manejo cultural del arádano en Argentina. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3. **Anais...** 2005. Vacaria: Embrapa Uva e Vinho, p.19-23. 2005. (Embrapa Uva e Vinho, Documentos, 53).

FLORES, R.; STEFANELLO, S.; FRANCO, E.T.H.; MANTOVANI, N. Regeneração *in vitro* de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, n.3, v.4, p.201-205, 1998.

FOCHESATO, L.M.; SOUZA, P. V. D de; SCHÄFER, G. MACIEL, H. S. Crescimento vegetativo de porta-enxertos de citros produzidos em diferentes substratos comerciais. **Ciência Rural**. Bagé, v. 37, n. 4. 2007.

FRANÇA, S. Mirtilo: uma doce e rendosa novidade. **Manchete Rural**, Rio de Janeiro, n.46, p.32-34. 1991.

FREIRE, C. J. da S. **Solos, nutrição e adubação para o mirtilo**. In: A cultura do mirtilo. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2004. 69 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 121).

FUKUI, H.; SUGIYAMA, M.; NAKAMURA, M. Shoot tip culture of Japanese Persimmon (*Diospyros kaki* L.). **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, Tokyo, v.58, n.43-47, 1989.

GALLETA; G. J; BALLINGTON, J. R. **Blueberry, cranberry and ligonberry** In: JANICK, J.; MOORE, J. N.(ed). Fruit Breeding. New York: Jhon Willey & Sons, 1996, p.1-108.

GOMES, J.E.; PERECIN, D.; MARTINS, A.B.G; IGNÁCIO N. Enraizamento de estacas herbáceas de genótipos de acerola em câmara de nebulização intermitente tratadas com ácido indolbutírico em duas épocas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.3, p.407-412, 2000.

GONDIM, T.M. de S.; LEDO, F.J. da S.; CAVALCANTE, M. de J.B.; SOUZA, A. das G. C. Efeito da porção do ramo e comprimento de estacas na propagação vegetativa de plantas de cupuaçu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.1, p.203-205, 2001.

GONZALEZ, M.G.N.; PÍPOLO, V.C.; MALAGUIDO, A.B. Influencia da consistência física no enraizamento de estacas de aceroleira (*Malpighia emarginata*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 12., 1994, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. p.77.

GONZALES, M.V.; LOPEZ, M.; VALDES, A.E.; ORDAS, R.J. Micropropagation of three berry fruit species using nodal segments from field-grown plants. **Annals of Applied Biology**, Cambridge, v.137, p.73-78, 2000.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S. (Eds.). **Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas**. Brasília: ABCTP/EMBRAPA, p.99-169. 1990.

GRATTAPAGLIA, D. ; MACHADO, M.A. Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA-SPI: EMBRAPA - CNPH, 1998. v.1, p.183–260.

GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G. **Produção de mudas de cafeeiro**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998b. 60 p.

HARTMAN, H.T.; KESTER, D.E.; FRED JR, T.D.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 770p

HOFFMANN, A. **Mirtilo**. Aspectos gerais da cultura. Disponível na internet: <http://www.cnpv.embrapa.br/unidade/rh/pesquisadores.html#hoffmann>. On line. Acesso em 15 de agosto de 2005.

HOFFMANN, A.; PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; FRÁGUAS C.B. Efeito do substrato na aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto 'Marubakaido' durante a aclimatização. **Ciência e Agotecnologia**. Lavras, v.25, n.1, p.31-37, 2001

HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J.C.; SANTOS, A.M. Enraizamento de estacas de duas cultivares de mirtilo (*vaccinium ashei reade*) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agrocência**. Pelotas, v.1, n.1, p.7-11, 1995.

HOFFMANN, A. **Propagação de mirtilo (Vaccinium ashei Reade) através de estacas**. 1994 85p. Dissertação (Mestrado fruticultura de Clima Temperado)- Faculdade de Agronomia Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

HOFFMANN, A.; PAGOT, E.; POLTRONIERI, E.; SANHUEZA, R.M.V. Pequenas frutas na região de Vacaria, RS: um breve histórico. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3. **Anais...2005**. Vacaria: Embrapa Uva e Vinho, p.11-14. 2005. (Embrapa Uva e Vinho, Documentos, 53).

HUTCHINSON, J.F. Factors affecting shoot proliferation and root initiation in organ cultures of the apple 'Northern Spy'. **Scientia Horticulture**, Amsterdam, v.22, n.4, p.347-358, 1984.

JAAKOLA, L.; TOLVANEN, A.; LAINE, K.; HOHTOLA, A. Effect of N6-isopentenyladenine concentration on growth initiation *in vitro* and rooting of bilberry and lingonberry microshoots. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, Hague, v.66, p.73-77, 2001.

KÄMPF, A.N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, 2000. p.139-145.

KÄMPF, A. N. O uso de substrato em cultivo protegido no agronegócio brasileiro. In: FURLANI, A. M. C. et al. **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2002. p. 1-6. (Documentos IAC, 70).

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agrolivros, 2005. 256p.

KALT, W.; JOSEPH, J. A., SHUKITT-HALE B. 2007. Blueberries and Human Health: A review of Current Research. **Journal of the American Pomological Society**, Kentville, v.61, n.3, p.151-160. 2007.

KARAM N. S.; GEBRE G. H. Rooting of *Cercis siliquastrum* cuttings influenced by cutting position on the branch and indole-butyric acid. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**. v. 79, n. 5, p. 792-796. 2004.

LIMA, R. L. S.; FERNANDEZ, V. L. B.; OLIVEIRA, V. H.; HERNANDEZ, F. F. F. Crescimento de mudas de cajueiro anão precoce CCP-76 submetidas a adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.391-395, 2001.

LIMA, R.L.S. DE; SIQUEIRA D. L. DE; WEBER O. B; CAZETTA J. O. Comprimento de estacas e parte do ramo na formação de mudas de aceroleira. **Revista brasileira de fruticultura**. Jaboticabal, v.28, n.01, agosto 2006.

LIMA, A.C.S.; ALMEIDA, F.A.C.; ALMEIDA, F.C.G. Estudo sobre o enraizamento de estacas de acerola (*Malpighia glaba* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.1. p.7-13, 1992.

LEÓN, A. **Arándano**. Aspectos Técnicos. Disponível na internet: <http://www.DOC/FICHA%20TECNICA%DEL%20ARANDANO.doc>. On line. Acesso em 26 de setembro de 2005.

LIMA, R. de L. S. de; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. de L.; VALE, L. S. do; BELTRÃO, N. E. de M. Volume de recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.30, n.3, p.480-486, 2006.

LLOYD, G; McCOWN, B. Commercially feasible micropropagation of mountain laurel (*Kalmia latifolia*) by use of shoot-tip culture. **Proceedings of the International Plant Propagation Society**, Seattle, v.30, p.421-427, 1980.

LUCAS, M. A. K.; SAMPAIO, N. V.; KOHN, E. T.; SOARES, P. F.; SAMPAIO, T. G. Avaliação de diferentes composições de substratos para a aclimação de mudas de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.). **Revista Científica Rural**, Bagé, v.8, n.1, p.16-23, 2003.

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. Sistema de análise estatística para Windows. Winstat. Versão 2.0. UFPel, 2003.

MAINLAND, C.M. Propagation and planting. In: ECK, P.; CHILDERS, N.F. **Blueberry culture**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1966. p.111-131.

MADAIL, J.C.M.; SANTOS, A.M. Aspectos econômicos. In: RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C. **A cultura do mirtilo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 69p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 121).

MELO, A. S.; BRITO, M. E. B.; GOIS, M. P. P.; BARRETO, M. C. V.; VIEGAS, P. R. A.; HOLANDA, F. S. R. Efeito de substratos orgânicos organo-minerais na formação de mudas de maracujazeiro (*Passiflora edulis*). **Revista Científica Rural**, Bagé, v.8, n.2, p.116-121, 2003.

MERCOSUL, 2.(Ed.) ANTUNES, L.E.C; RASEIRA, M. do C.B. **Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006, p. 97-100. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 171).

MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO NETO, S. E. de; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; JUNQUEIRA, K. P. Substratos e quebra de dormência na formação do portaenxerto de gravioleira cv. RBR. **Revista Ceres**, Viçosa, v.49, n.286, p.657-668, 2002.

MEURER, Egon José. **Fundamentos de química do solo**. 2ª ed.. Porto Alegre: Gênese, 2004. 290p.

MENEZES JÚNIOR FOG; FERNANDES HS; MAUCH CR; SILVA JB, 2000. **Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido**. *Horticultura Brasileira* 18: 164-170.

MONTARROYOS, A.V.V. Contaminação *in vitro*. **ABCTP Notícias**, Brasília, n.36/37, p.5-10, 2000.

MOREIRA, Maria Aparecida. **Produção e aclimatização de mudas micropropagadas de abacaxizeiro *Ananas comosus* (L.) Merrill cv. Pérola**. 2001. 81f Tese (Doutorado Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MOREIRA-DIAS, J.M.; MOLINA, R.V.; BORDÓN, Y.; GUARDIOLA, J.L.; GARCIA-LUIS, A. Direct and indirect shoot organogenic pathways in epicotyl cuttings of troyer citrange differ in hormone requirements and their response to light. **Annals of Botany**, v.85, p.103-110, 2000.

MONTEIRO, C. La expansion de la producción de arándanos en Uruguay e su relación en el Hemisfério Sur. In: Simposio Nacional do Morango2., 2004, Pelotas. **Anais** . p.233-242.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiology Plant.**, v. 15, p.473-497, 1962.

MUSSER, R.S. **Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de três cultivares de pessegueiro *Prunus pérsica* L. Batsch**. Pelotas, 1982, 81p.

Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.

NICOLOSO, F.T.; FORTUNATO, R.P.; FOGAÇA, M.A.F. Influência da posição da estaca no ramo sobre o enraizamento de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em dois substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.2, p.277-283, 1999.

OCHOA, J., BAÑÓN, S., FERNÁNDEZ, J.A., GONZÁLEZ, A. AND FRANCO, J.A. 2003. Influence of cutting position and rooting media on rhizogenesis in oleander cuttings. **Acta Horticulturae**. (ISHS) v.608:101-106 ([http://www.actahort.org/books/608/608\\_13.htm](http://www.actahort.org/books/608/608_13.htm))

OSTROLUCKÁ, M.G. LIBIAKOVÁ, G.; ONDRUŠKOVÁ, E.; GAJDOŠOVÁ, A. In vitro propagation of *Vaccinium* species. **Acta Universitatis Latviensis, Biology**, v.676, p.207-212, 2004.

PASQUAL, M.; PEIXOTO, P.H.P.; SANTOS, J.C. dos; PINTO, J.E.B.P. Propagação *in vitro* de amora-preta (*Rubus* sp.) cv. Ébano: uso de reguladores de crescimento. **Ciência e Prática**, Lavras, v.15, n.3, p.282-286, 1991.

PEREIRA, J. E. S.; FORTES, J. R. L. Produção de mudas pré-básicas de batata por estaquia a partir de plantas micropropagadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.186-192, 2004.

RASEIRA, M.C.B.; ANTUNES, L.E.C. **A cultura do mirtilo**. Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2004. 69p.

RIBAS, L. L. F.; ZANETTE, F.; KULCHETSCKI, L.; GUERRA, M. P. Micropropagação de *Aspidosperma polyneurum* (peroba-rosa) à partir de segmentos nodais de mudas juvenis. **Revista Árvore**. Viçosa, v.29, n.4, p.517-524, 2005.

RIBEIRO, M. C. C.; MORAIS, M. J. A. de; SOUZA, A. H. de; LINHARES, P. C. F.; BARROS JUNIOR, A. P. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.3, p.155-158, 2005. : <http://www.esam.br/caatinga/artigos/Vol18n3a05art04.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2006

ROA, G. N. El poder de las frutas en la medicina natural y frutas rojas. **Medicina natural**. México, v.1, n.2, 2005. 46 p.

RODRIGUES, Tatiana Michlovská. **Produção de crisântemos cultivados em diferentes substratos fertirrigados com fósforo, potássio e silício**. 2006. 86f. Tese (Doutorado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras.

RODRÍGUEZ-PÉREZ, J.A., VERA-BATISTA, M.C. AND DE LEÓN-HERNÁNDEZ, A.M. 2003. The effect of cutting position, wounding and iba on the rooting of leucospermum 'succession ii' stem cuttings. **Acta Horticulturae**. (ISHS) 602:133-140. [http://www.actahort.org/books/602/602p\\_19.htm](http://www.actahort.org/books/602/602p_19.htm).

SANTOS, A. M. dos Perspectivas do cultivo de pequenas frutas, em regiões de clima temperado no Brasil. In: ENCONTRO SUL MINEIRO DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 2. Poços de Caldas, 1997. **Resumos ...** Poços de Caldas. EPAMIG/UFLA, 1997. p.35-36.

ROSA MF; SANTOS FJS; MONTENEGRO AAT; ABREU FAP; CORREIA D; ARAÚJO FBS. **Caracterização do pó da casca de coco verde usado como substrato agrícola**. Fortaleza:2001. Embrapa-CNPAT, 6 p. (Comunicado Técnico, 54).

SANTOS, A.M. Situação e perspectivas do mirtilo no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2; ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS, 1., 2004, Pelotas. **Palestras e Resumos...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.281-284. ( Embrapa Clima Temperado. Documentos, 124).

SCHUCH, M.W. e ERIG, A.C. **Micropropagação de Plantas Frutíferas**. In: Propagação de Plantas Frutíferas. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica. 1.ed. p.155-173.2005.

SHARPE, R.H. **Consultant's Report**. Pelotas, IICA/EMBRAPA-UEPAE de Cascata, 11p., 1980.

SILVA, L.C.; SCHUCH, M.W.; SOUZA, J.A.; ERIG, A.C.; ANTUNES, L.E.C. Meio nutritivo, regulador de crescimento e frio no estabelecimento *in vitro* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) cv. Delite. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v.12, n.4, p.405-408, 2006.

SILVA, Luciane Couto da. **Estabelecimento *in vitro* de cultivares de mirtilo (*vaccinium ashei* Reade), para início da micropropagação**. 2006.59 f. Dissertação. (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2006.

SOARES, F. P.; PAIVA R.; ALVARENGA, A. A. de; NOGUEIRA, R. C.; EMRICH, E.B.e MARTINOTTO, C. Organogênese direta em explantes caulinares de mangabeira (*hancornia speciosa* gomes).**Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.31, n.4, p. 1048-1053, 2007.

SOUZA, P. V.; CARNIEL, E.; SCHMITZ, J. A. K.; SILVEIRA, S. V. da. Substratos e fungos micorrízicos arbusculares no desenvolvimento vegetativo de Citrange Troyer. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.16, n.3, p.84-88, 2003.

STRIK, B.C.; CLARK, J.R.; FINN, C.E.; BANADOS, M.P. Worldwide Blackberry Production. **Hortechology**. Alexandria, v.17, n.2, p. 205-213, 2007.

TEIXEIRA, C. A nova vedete das frutas tem a cor azul. **O Tempo**. Belo Horizonte. Caderno Agronegócios. Terça-feira. 19/10/1999. p. 3.

TRANI PE; FELTRIN DM; POTT CA; SCHWINGEL M. 2007. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.2, p.256-260, 2007.

TREVISAN, R.; ANTUNES, L.E.C.; GONÇALVES, D. G. propagação de plantas frutíferas nativas. In: RASEIRA, M. do C.B. et al, **Espécies frutíferas nativas do sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, documento n.129, 2004. p.47-70.

TRINDADE, A. V.; MUCHOVEJ, R. M. C.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Crescimento e nutrição de mudas de *Eucalyptus grandis* em resposta a composto orgânico ou adubação mineral. **Revista Ceres**, Viçosa, v.276, n.48, p.181-194, 2001.

WAGNER JÚNIOR, A.; COUTO, M.; RASEIRA, M. C. B.; FRANZON, R. C. Efeito da lesão basal e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de quatro cultivares de mirtilo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, n.2, p.251-253, 2004.

WREGGE, M.S.; HERTER, F.G. **A cultura do mirtilo fatores climáticos**. In: A cultura do mirtilo, (Ed.) RASEIRA, M. do C.B. & ANTUNES L.E.C. Pelotas: 11-14 2004 ( Embrapa Clima temperado, Documentos, 121).

VILELLA, F. In: **Curso de producción e comercialización de arándano, frambuesas y moras**, 2003, Montevideo. Montevideo: Sociedad Uruguaya de Horticultura, 2003. 1 CD-Rom. [www.smallfruit.org](http://www.smallfruit.org) North Carolina Blueberry News, v.8, n.3, out. 2003.

## 8. Anexos

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ZEATINA  
DENTRO DE FLARIDA DO FATOR CULTIVAR

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	3	18	4	54.217476	65.811404	a	A
2	2	9	4	38.949142	39.517618	ab	AB
3	1	ZERO	4	23.090405	15.380760	b	B

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ZEATINA  
DENTRO DE POWDER DO FATOR CULTIVAR

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	9	4	47.884239	55.025459	a	A
2	3	18	4	42.115757	44.974557	a	AB
3	1	ZERO	4	13.425039	5.390432	b	B

-----  
 MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

-----  
 MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

②

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Depto. Matematica Estatistica e Computacao - IFM - UFPel \*  
 \* ANALISE DA VARIÁVEL ESTABEL. - ARQUIVO: ESTABEL \*  
 \*\*\*\*\*

CODIGO DO PROJETO:

RESPONSÁVEL:

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: INTEIRAM. CASUALIZ.

TRANSFORMAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES SEGUNDO ARCO SENOS DA RAIZ DE X/ 100

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	CULTIVAR
B	ZERTINA

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIÂÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
CULTIVAR	1	109.7724266	109.7724266	0.5437	0.52394
ZERTINA	3	4133.3391153	2066.7895976	18.2578	0.00136
CULTIVA	2	583.6412514	291.8206257	1.3117	0.29979
RESÍDUO	18	3634.0499831	201.8916657		
TOTAL	23	6467.0027762			

MEDIA GERM. = 36.613676

COEFICIENTE DE VARIÂÇÃO = 38.808 %

REGRESSÃO POLINOMIAL PARA OS NÍVEIS DE ZERTINA

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIÂÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSÃO LINEAR	1	3578.1678902	3578.1678902	17.72321	0.00078
REGRESSÃO QUADR.	1	555.3720652	555.3720652	2.75004	0.11125
RESÍDUO	18	3634.0499831	201.8916657		

EQUAÇÕES POLINOMIAIS

*	X	*	X <sup>2</sup>	*
* Y =	21.659229 *	1.6616053 *		*
* Y =	18.257782 *	3.9292767 *	-0.12598175 *	*

MÉDIAS AJUSTADAS PELAS EQUAÇÕES DE REGRESSÃO

NÍVELS	MÉDIAS OBS.	MÉDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	18.2577	2.8152	21.6582	18.2577
9.000	43.4167	47.2380	36.6137	43.4167
18.000	48.1666	55.5156	51.5581	48.1666
COEF. DETERMINAÇÃO			0.8656	1.0000

REGRESSÃO POLINOMIAL PARA OS NÍVEIS DE ZERTINA  
 DENTRO DE FLÁCIDA DO FATOR CULTIVAR

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

CAUSAS DA VARIÂÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSÃO LINEAR	1	1937.7891455	1937.7891455	9.59816	0.00624
REGRESSÃO QUADR.	1	0.2323850	0.2323850	0.00113	0.97203
RESÍDUO	18	3634.0499831	201.8916657		

EQUAÇÕES POLINOMIAIS

*	X	*	X <sup>2</sup>	*
* Y =				*

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Depto. Matematica Estatistica e Computacao - IFM - UFPel \*  
 \* ANALISE DA VARIÁVEL ESTABEL. - ARQUIVO: ESTABEL \*  
 \*\*\*\*\*

CODIGO DO PROJETO:

RESPONSÁVEL:

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: INTEIRAM. CASUALIZ.

TRANSFORMAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES SEGUNDO ARCO SENO DA RAIZ DE  $\chi^2/100$

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	CULTIVAR
B	ZEATINA

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
CULTIVAR	1	109.7724266	109.7724266	0.5437	0.52334
ZEATINA	2	4133.5391152	2066.7695576	10.2370	0.00136
CUL*ZEATINA	2	529.6412514	264.8206257	1.3117	0.29375
RESIDUO	18	2634.0459831	146.3364380		
TOTAL	23	8407.0027762			

MEDIA GERAL = 36.613678

COEFICIENTE DE VARIACAO = 38.808 %

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE CULTIVAR

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	FLORIDA	12	38.752341	39.182018	a	A
2	2	PONDER	12	34.475012	32.040901	a	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE CULTIVAR  
DENTRO DE SECO DO FATOR ZEATINA

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	FLORIDA	4	23.090405	15.280760	a	A
2	2	PONDER	4	13.425039	5.390432	a	A

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE CULTIVAR  
DENTRO DE 9 DO FATOR ZEATINA

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	2	PONDER	4	47.884239	55.025459	a	A
2	1	FLORIDA	4	38.949142	39.517618	a	A

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE CULTIVAR  
DENTRO DE 18 DO FATOR ZEATINA

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	FLORIDA	4	54.217476	65.811404	a	A
2	2	PONDER	4	42.115757	44.974557	a	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ZEATINA

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	3	18	8	48.186616	55.515553	a	A
2	2	9	8	43.416691	47.236022	a	A
3	1	SECO	8	18.257722	9.815178	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

*h* *have*  
*interacao*

(A)

$$* Y = 23.090405 * 1.7948822 * -0.00364447 *$$

## MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	23.0904	15.3808	23.1888	23.0904
9.000	38.9491	39.5176	38.7523	38.9491
18.000	54.2175	65.8114	54.3159	54.2175
COEF. DETERMINACAO			0.9999	1.0000

## REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE ZEATINA

## TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ABRASCO

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
1	1	ZERO	12	97.786245	99.850792	a	A
2	3	48	12	59.606394	74.402737	b	B
3	2	24	12	58.550856	72.778589	b	B

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

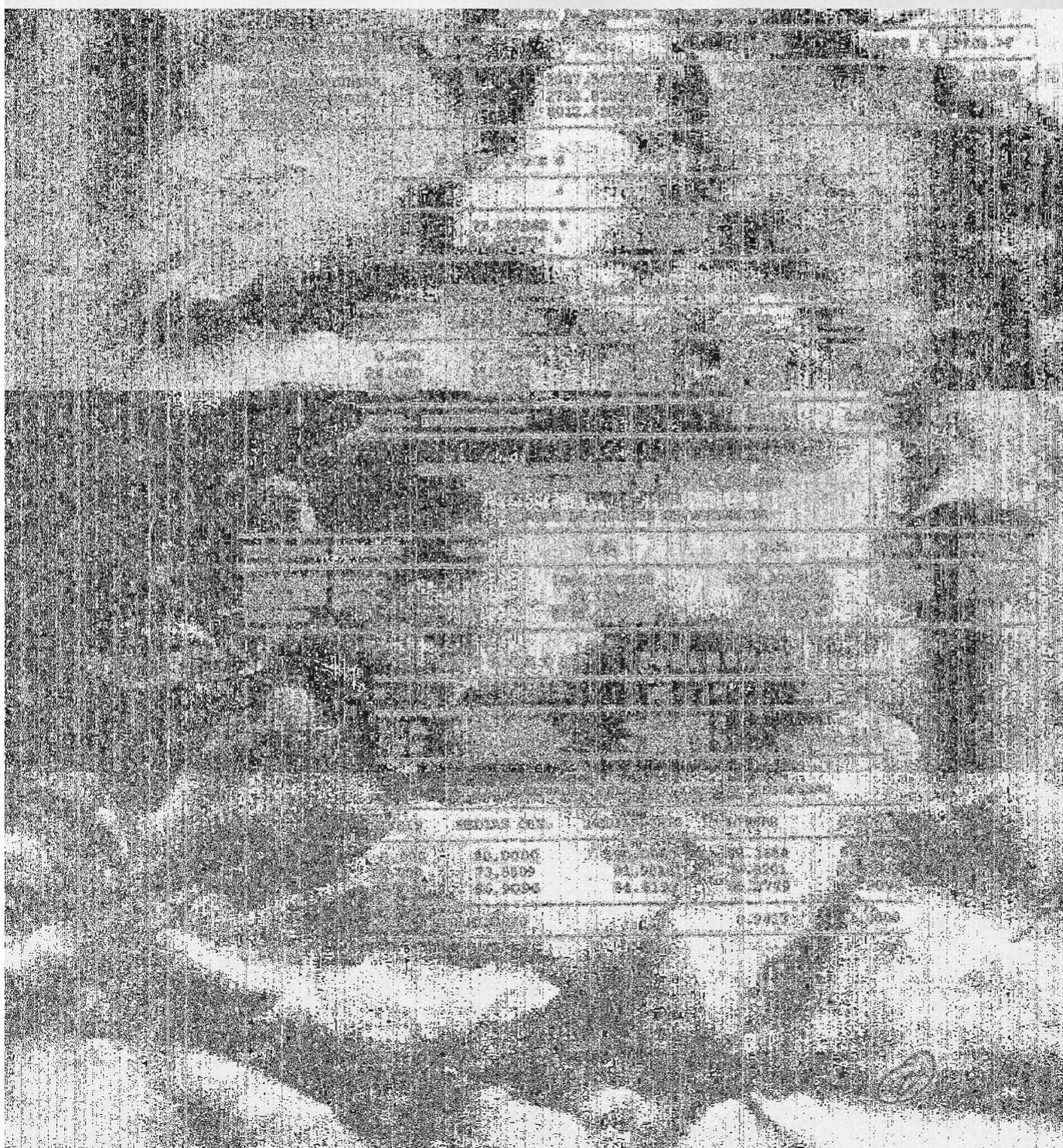
TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE ABRASCO  
DENTRO DE AREA DO FATOR SUBSTRAT

NUM.ORDEM	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINAIS	5%	1%
-----------	-----------	------	------------	--------	------------------	----	----

## MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIG.	LINEAR	QUADR.
0.000	90.0000	100.0000	87.1601	90.0000
24.000	66.9096	84.6193	72.5894	66.9096
48.000	60.8587	76.2866	58.0188	60.8587
COEF. DETERMINACAO			0.8977	1.0000

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE ABFRASCO  
DENTRO DE PLANTMAX DO FATOR SUBSTRAT



\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTADISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Depto. Matematica Estatistica e Computacao - IFM - UFPel \*  
 \* ANALISE DA VARIAVEL %SOBREV. - ARQUIVO: ACLIMA \*  
 \*\*\*\*\*

CODIGO DO PROJETO:

RESPONSAVEL:

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: INTEIRAM. CASUALIZ.

TRANSFORMACAO DAS OBSERVACOES SEGUNDO ARCO SENO DA RAIZ DE X/ 100

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	SUBSTRAT
B	ABRASCOS

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB. > F
SUBSTRAT	2	1278.8423117	1274.4211558	4.8216	0.01826
ABRASCOS	2	8899.7026434	3228.3513117	11.1197	0.00051
SUBSTRAT ABRASCOS	4	1258.4801111	310.7950278	1.0473	0.40217
RESIDUO	27	8012.8302735	296.752173		
TOTAL	35	18604.1753599			

MEDIA GERAL = 18.67785

COEFICIENTE DE VARIACAO = 25.094 %

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE SUBSTRAT

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINALS	5%	1%
1	3	VERMICUL	12	76.230350	94.801222	a	A
2	1	AREIA	12	72.589442	91.048951	a	A
3	2	PLANTAX	12	56.533904	69.591025	b	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE SUBSTRAT  
DENTRO DE CADA DO FATOR ABRASCOS

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINALS	5%	1%
1	1	AREIA	4	90.000000	100.000000	a	A
2	3	VERMICUL	4	80.000000	100.000000	a	A
3	2	PLANTAX	4	63.388734	93.662453	a	B

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE SUBSTRAT  
DENTRO DE CADA DO FATOR ABRASCOS

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINALS	5%	1%
1	3	VERMICUL	4	73.530358	91.381416	a	A
2	1	AREIA	4	66.908592	84.613261	a	AB
3	2	PLANTAX	4	35.192120	33.214473	b	B

TESTE DE DUNCAN PARA MEDIAS DE SUBSTRAT  
DENTRO DE CADA DO FATOR ABRASCOS

NUM.ORDEN	NUM.TRAT.	NOME	NUM.REPET.	MEDIAS	MEDIAS ORIGINALS	5%	1%
1	3	VERMICUL	4	66.908592	84.613261	a	A
2	1	AREIA	4	66.936724	76.283864	a	A
3	2	PLANTAX	4	51.036856	60.482404	a	A

MEDIAS SEGUIDAS POR LETRAS DISTINTAS DIFEREM ENTRE SI AO NIVEL DE SIGNIFICANCIA INDICADO

\*\*\*\*\*  
 \* SANEST - SISTEMA DE ANALISE ESTATISTICA \*  
 \* Autores: Elio Paulo Zonta - Amauri Almeida Machado \*  
 \* Depto. Matematica Estatistica e Computacao - IFM - UFPel \*  
 \* ANALISE DA VARIÁVEL %SOBREV. - ARQUIVO: ACLIMA \*  
 \*\*\*\*\*

CODIGO DO PROJETO:

RESPONSÁVEL:

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: INTEIRAM. CASUALIZ.

TRANSFORMAÇÃO DAS OBSERVAÇÕES SEGUNDO ARCO SENOS DA RAIZ DE X/ 100

NOME DOS FATORES

FATOR	NOME
A	SUBSTRAT
B	ABFRASCO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
SUBSTRAT	2	2748.8423117	1374.4211558	4.6315	0.01826
ABFRASCO	2	6599.7026634	3299.8513317	11.1197	0.00051
SUB*ABF	4	1243.1801111	310.7950278	1.0473	0.40217
RESIDUO	27	8012.4502736	296.7574175		
TOTAL	35	18604.1753599			

MEDIA GERAL = 68.647835  
 COEFICIENTE DE VARIACAO = 25.094 %

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE ABFRASCO

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	4764.6237642	4764.6237642	16.05562	0.00069
REGRESSAO QUADR.	1	1835.0804704	1835.0804704	6.18377	0.01938
RESIDUO	27	8012.4502736	296.7574175		

EQUACOES POLINOMIAIS

	X	X <sup>2</sup>
* Y =	62.737757 *	-0.5870902 *
* Y =	87.788245 *	-1.8482022 *

MEDIAS AJUSTADAS PELAS EQUACOES DE REGRESSAO

NIVEIS	MEDIAS OBS.	MEDIAS ORIS.	LINEAR	QUADR.
0.000	87.7882	99.8508	82.7378	87.7882
24.000	58.5509	72.7786	68.6478	58.5509
48.000	59.6064	74.8027	54.5579	59.6064
COEF. DETERMINACAO			0.7219	1.0000

REGRESSAO POLINOMIAL PARA OS NIVEIS DE ABFRASCO  
 DENTRO DE AREA DO FATOR SUBSTRAT

QUADRO DA ANALISE DE VARIANCIA

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	1698.4267529	1698.4267529	5.72328	0.02286
REGRESSAO QUADR.	1	193.5641939	193.5641939	0.65226	0.56821
RESIDUO	27	8012.4502736	296.7574175		

EQUACOES POLINOMIAIS

	X	X <sup>2</sup>
* Y =	87.160075 *	-0.6071087 *

3

## Análise de Modelos Lineares

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CB1  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CB1

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	17.508403	17.5084	2.134	0.1589
<b>SUBSTRATO</b>	3	7.6319344	2.543978	0.31007	0.8179
<b>BLOCO</b>	3	21.371609	7.12387	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	4.9138344	1.637945	0.19964	0.8954
<b>RESIDUO</b>	21	172.29582	8.204563	-	-
<b>TOTAL</b>	31	223.7216	-	-	-

### Variável: Estatísticas auxiliares

Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>CB1</b>	22.88531	12.51615	2.864361

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	17.508403	1	8.2045626	21	2.134	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	2.5439781	3	8.2045626	21	0.31007	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	1.6379448	3	8.2045626	21	0.19964	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CB2  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: CB2**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	0.0861125	0.0861125	0.0069802	0.9342
<b>SUBSTRATO</b>	3	27.886825	9.295608	0.75349	0.5326
<b>BLOCO</b>	3	24.582375	8.194125	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	41.906412	13.9688	1.1323	0.3588
<b>RESIDUO</b>	21	259.07163	12.33674	-	-
<b>TOTAL</b>	31	353.53335	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>CB2</b>	21.53125	16.31289	3.51237

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	0.0861125	1	12.336744	21	0.0069802	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	9.2956083	3	12.336744	21	0.75349	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	13.968804	3	12.336744	21	1.1323	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** CB3

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: CB3**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	25.70445	25.70445	5.7032	0.02641
<b>SUBSTRATO</b>	3	31.847237	10.61575	2.3554	0.101
<b>BLOCO</b>	3	14.706138	4.902046	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	15.0789	5.0263	1.1152	0.3653
<b>RESIDUO</b>	21	94.647363	4.507017	-	-
<b>TOTAL</b>	31	181.98409	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares

Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>CB3</b>	21.04188	10.08928	2.122974

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	25.70445	1	4.5070173	21	5.7032	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	10.615746	3	4.5070173	21	2.3554	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	5.0263	3	4.5070173	21	1.1152	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Comparações Pareadas de Médias de CV**

**Variável Resposta: CB3**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
----------	-----------	----------	------	--------	------	----------

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	4.507017	0.2816886	21	0.05	16	0.5633772

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	1.559

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

CV	Medias	nObs	G1
C1	21.938125	16	A
C2	20.145625	16	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	21.938125	20.145625	1.7925	1.558976	Sig

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** CB4

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: CB4**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	28.162513	28.16251	4.8929	0.03818
<b>SUBSTRATO</b>	3	12.399775	4.133258	0.71811	0.5522
<b>BLOCO</b>	3	12.55445	4.184817	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	6.4750125	2.158338	0.37499	0.7719
<b>RESIDUO</b>	21	120.87065	5.755745	-	-
<b>TOTAL</b>	31	180.4624	-	-	-
Variavel: Estatísticas auxiliares					
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr		
<b>CB4</b>	23.3325	10.28228	2.399113		

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	28.162513	1	5.7557452	21	4.8929	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	4.1332583	3	5.7557452	21	0.71811	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	2.1583375	3	5.7557452	21	0.37499	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de CV

**Variável Resposta: CB4**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	5.755745	0.3597341	21	0.05	16	0.7194682
Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%						
Duncan			Amp2			
<b>ValorCrit</b>			2.9373			

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
DMS	1.7618

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	24.270625	16	A
C2	22.394375	16	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nivel I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nivel J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	24.270625	22.394375	1.87625	1.7617554	Sig

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** CB5

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### **Variável Resposta: CB5**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	15.554253	15.55425	1.7717	0.1974

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>SUBSTRATO</b>	3	191.26523	63.75508	7.2618	0.001597
<b>BLOCO</b>	3	180.26051	60.08684	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	18.641609	6.21387	0.70777	0.5581
<b>RESIDUO</b>	21	184.36967	8.779508	-	-
<b>TOTAL</b>	31	590.09127	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>CB5</b>	26.78094	11.06393	2.963023

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	15.554253	1	8.7795079	21	1.7717	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	63.755078	3	8.7795079	21	7.2618	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	6.2138698	3	8.7795079	21	0.70777	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO

**Variável Resposta: CB5**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	8.779508	1.097438	21	0.05	8	2.194877
Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%						
Duncan	Amp2	Amp3	Amp4			
<b>ValorCrit</b>	2.9373	3.0851	3.1872			
<b>DMS</b>	3.0771	3.2319	3.3389			

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S2	29.54	8	A
S3	27.79125	8	A
S4	26.9175	8	A
S1	22.875	8	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	29.54	22.875	6.665	3.3388809	Sig
2	S2	S4	29.54	26.9175	2.6225	3.2319099	NS
3	S3	S1	27.79125	22.875	4.91625	3.2319099	Sig
4	S4	S1	26.9175	22.875	4.0425	3.0771233	Sig

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** CB6

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### **Variável Resposta: CB6**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	44.3682	44.3682	1.2822	0.2703
SUBSTRATO	3	508.34042	169.4468	4.8968	0.009812
BLOCO	3	52.9857	17.6619	-	-
CV.SUBSTRATO	3	244.82238	81.60746	2.3583	0.1007
RESIDUO	21	726.67945	34.60378	-	-
TOTAL	31	1577.1961	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CB6	22.76125	25.84435	5.882498

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	44.3682	1	34.603783	21	1.2822	Fixo	.
SUBSTRATO	169.44681	3	34.603783	21	4.8968	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	81.607458	3	34.603783	21	2.3583	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO

Variável Resposta: CB6

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	34.60378	4.325473	21	0.05	8	8.650946

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	6.109	6.4163	6.6287

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2
S2	28.33375	8	A	.
S3	23.1675	8	A	B
S4	22.46	8	A	B
S1	17.08375	8	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	28.33375	17.08375	11.25	6.6286889	Sig
2	S2	S4	28.33375	22.46	5.87375	6.416319	NS
3	S3	S1	23.1675	17.08375	6.08375	6.416319	NS

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** PMSr

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: PMSr**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
--------	----	----	----	---	---

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	0.1176125	0.1176125	0.4803	0.4959
<b>SUBSTRATO</b>	3	23.044412	7.681471	31.369	6.029E-008
<b>BLOCO</b>	3	0.9092625	0.3030875	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.3766625	0.1255542	0.51273	0.6779
<b>RESIDUO</b>	21	5.1423375	0.2448732	-	-
<b>TOTAL</b>	31	29.590287	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>PMSr</b>	1.043125	47.43886	0.4948467

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	0.1176125	1	0.24487321	21	0.4803	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	7.6814708	3	0.24487321	21	31.369	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.12555417	3	0.24487321	21	0.51273	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Paredas de Médias de SUBSTRATO

**Variável Resposta: PMSr**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2448732	0.03060915	21	0.05	8	0.0612183

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%			
Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
<b>ValorCrit</b>	2.9373	3.0851	3.1872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
DMS	0.5139	0.53975	0.55762

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2
S2	2.49625	8	A	.
S3	0.755	8	.	B
S4	0.52125	8	.	B
S1	0.4	8	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	2.49625	0.4	2.09625	0.55761762	Sig
2	S2	S4	2.49625	0.52125	1.975	0.53975267	Sig
3	S2	S3	2.49625	0.755	1.74125	0.51390218	Sig
4	S3	S1	0.755	0.4	0.355	0.53975267	NS

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** PMSpa

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: PMSpa**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	5.2975125	5.297513	2.1792	0.1547
<b>SUBSTRATO</b>	3	150.35304	50.11768	20.617	1.829E-006
<b>BLOCO</b>	3	2.2115125	0.7371708	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	16.063738	5.354579	2.2027	0.1178
<b>RESIDUO</b>	21	51.049887	2.430947	-	-
<b>TOTAL</b>	31	224.97569	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>PMSpa</b>	3.866875	40.32066	1.559149

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	5.2975125	1	2.430947	21	2.1792	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	50.117679	3	2.430947	21	20.617	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	5.3545792	3	2.430947	21	2.2027	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Paredas de Médias de SUBSTRATO

**Variável Resposta: PMSpa**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	2.430947	0.3038684	21	0.05	8	0.6077368

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%			
Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
<b>ValorCrit</b>	2.9373	3.0851	3.1872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
DMS	1.6192	1.7006	1.7569

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2
S2	7.53	8	A	.
S3	3.3575	8	.	B
S4	2.5575	8	.	B
S1	2.0225	8	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	7.53	2.0225	5.5075	1.7569265	Sig
2	S2	S4	7.53	2.5575	4.9725	1.7006381	Sig
3	S2	S3	7.53	3.3575	4.1725	1.6191891	Sig
4	S3	S1	3.3575	2.0225	1.335	1.7006381	NS

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** NB1

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB1**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	0.53302812	0.5330281	7.9697	0.01019
<b>SUBSTRATO</b>	3	0.27610938	0.09203646	1.3761	0.2775
<b>BLOCO</b>	3	0.15015937	0.05005312	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.65860938	0.2195365	3.2825	0.04098
<b>RESIDUO</b>	21	1.4045156	0.0668817	-	-
<b>TOTAL</b>	31	3.0224219	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>NB1</b>	1.501563	17.22306	0.258615

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	0.53302812	1	0.066881696	21	7.9697	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.092036458	3	0.066881696	21	1.3761	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.21953646	3	0.066881696	21	3.2825	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S1**

**Variável Resposta: NB1**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.0668817	0.01672042	21	0.05	4	0.03344085

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
<b>ValorCrit</b>	2.9373

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
DMS	0.37982

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	1.7525	4	A
C2	1.03	4	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	1.7525	1.03	0.7225	0.37982055	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S2**

**Variável Resposta: NB1**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.0668817	0.01672042	21	0.05	4	0.03344085

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	0.37982

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C1</b>	1.64	4	A
<b>C2</b>	1.6275	4	A

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
<b>1</b>	C1	C2	1.64	1.6275	0.0125	0.37982055	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S3**

**Variável Resposta: NB1**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.0668817	0.01672042	21	0.05	4	0.03344085

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>
<b>ValorCrit</b>	2.9373
<b>DMS</b>	0.37982

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C1</b>	1.5775	4	A
<b>C2</b>	1.3075	4	A

<b>Comp</b> : Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	1.5775	1.3075	0.27	0.37982055	NS

**Comparações Pareladas de Médias de CV fixando Substrato = S4**

**Variável Resposta: NB1**

<b>InfTeste</b> : Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.0668817	0.01672042	21	0.05	4	0.03344085

**Duncan**: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>
<b>ValorCrit</b>	2.9373
<b>DMS</b>	0.37982

**GrupHomog**: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C1</b>	1.5525	4	A
<b>C2</b>	1.525	4	A

<b>Comp</b> : Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	1.5525	1.525	0.0275	0.37982055	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C1**

**Variável Resposta: NB1**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.0668817	0.01672042	21	0.05	4	0.03344085

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.37982	0.39893	0.41213

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S1	1.7525	4	A
S2	1.64	4	A
S3	1.5775	4	A
S4	1.5525	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S1	S4	1.7525	1.5525	0.2	0.41213024	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C2**

**Variável Resposta: NB1**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.0668817	0.01672042	21	0.05	4	0.03344085

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.37982	0.39893	0.41213

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2
S2	1.6275	4	A	.
S4	1.525	4	A	.
S3	1.3075	4	A	B
S1	1.03	4	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	1.6275	1.03	0.5975	0.41213024	Sig
2	S2	S3	1.6275	1.3075	0.32	0.39892642	NS
3	S4	S1	1.525	1.03	0.495	0.39892642	Sig
4	S3	S1	1.3075	1.03	0.2775	0.37982055	NS

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO**Resposta(s):** NB2**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB2**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	0.02	0.02	0.073295	0.7892
<b>SUBSTRATO</b>	3	2.4057625	0.8019208	2.9388	0.05684
<b>BLOCO</b>	3	1.1828625	0.3942875	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	2.533075	0.8443583	3.0944	0.04897
<b>RESIDUO</b>	21	5.7302875	0.2728708	-	-
<b>TOTAL</b>	31	11.871988	-	-	-

## Variável: Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>NB2</b>	2.315625	22.55851	0.5223704

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	0.02	1	0.27287083	21	0.073295	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.80192083	3	0.27287083	21	2.9388	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.84435833	3	0.27287083	21	3.0944	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** NB2  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB2**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	0.02	0.02	0.073295	0.7892
SUBSTRATO	3	2.4057625	0.8019208	2.9388	0.05684
BLOCO	3	1.1828625	0.3942875	-	-
CV.SUBSTRATO	3	2.533075	0.8443583	3.0944	0.04897
RESIDUO	21	5.7302875	0.2728708	-	-
TOTAL	31	11.871988	-	-	-
Variavel: Estatísticas auxiliares					
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr		
NB2	2.315625	22.55851	0.5223704		

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	0.02	1	0.27287083	21	0.073295	Fixo	.
SUBSTRATO	0.80192083	3	0.27287083	21	2.9388	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	0.84435833	3	0.27287083	21	3.0944	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S1

**Variável Resposta: NB2**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2728708	0.06821771	21	0.05	4	0.1364354
Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%						
Duncan			Amp2			
ValorCrit			2.9373			

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
DMS	0.76719

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	2.3675	4	A
C2	1.4525	4	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	2.3675	1.4525	0.915	0.76719078	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S2**

**Variável Resposta: NB2**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2728708	0.06821771	21	0.05	4	0.1364354

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	0.76719

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C2</b>	2.9275	4	A
<b>C1</b>	2.4275	4	A

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias	
<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
<b>1</b>	C2	C1	2.9275	2.4275	0.5	0.76719078	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S3**

**Variável Resposta: NB2**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2728708	0.06821771	21	0.05	4	0.1364354

<b>Duncan:</b> Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
<b>ValorCrit</b>	2.9373
<b>DMS</b>	0.76719

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C2</b>	2.5325	4	A
<b>C1</b>	2.235	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C2	C1	2.5325	2.235	0.2975	0.76719078	NS

**Comparações Pareladas de Médias de CV fixando Substrato = S4**

**Variável Resposta: NB2**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2728708	0.06821771	21	0.05	4	0.1364354

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	0.76719

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
C2	2.45	4	A
C1	2.1325	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C2	C1	2.45	2.1325	0.3175	0.76719078	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C1**

**Variável Resposta: NB2**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2728708	0.06821771	21	0.05	4	0.1364354

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.76719	0.80578	0.83245

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S2	2.4275	4	A
S1	2.3675	4	A
S3	2.235	4	A
S4	2.1325	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S4	2.4275	2.1325	0.295	0.83245238	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C2**

**Variável Resposta: NB2**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2728708	0.06821771	21	0.05	4	0.1364354

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.76719	0.80578	0.83245

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S2	2.9275	4	A
S3	2.5325	4	A
S4	2.45	4	A
S1	1.4525	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	2.9275	1.4525	1.475	0.83245238	Sig
2	S2	S4	2.9275	2.45	0.4775	0.80578228	NS
3	S3	S1	2.5325	1.4525	1.08	0.80578228	Sig
4	S4	S1	2.45	1.4525	0.9975	0.76719078	Sig

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** NB3

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB3**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	0.12375312	0.1237531	0.40285	0.5325
<b>SUBSTRATO</b>	3	0.52728437	0.1757615	0.57215	0.6396
<b>BLOCO</b>	3	0.64868438	0.2162281	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.45680938	0.1522698	0.49568	0.6892
<b>RESIDUO</b>	21	6.4510906	0.3071948	-	-
<b>TOTAL</b>	31	8.2076219	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>NB3</b>	1.548438	35.79425	0.5542516

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	0.12375312	1	0.30719479	21	0.40285	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.17576146	3	0.30719479	21	0.57215	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.15226979	3	0.30719479	21	0.49568	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Crescimento\_mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** NB3  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB3**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	0.12375312	0.1237531	0.40285	0.5325
<b>SUBSTRATO</b>	3	0.52728437	0.1757615	0.57215	0.6396
<b>BLOCO</b>	3	0.64868438	0.2162281	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.45680938	0.1522698	0.49568	0.6892
<b>RESIDUO</b>	21	6.4510906	0.3071948	-	-
<b>TOTAL</b>	31	8.2076219	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>NB3</b>	1.548438	35.79425	0.5542516

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	0.12375312	1	0.30719479	21	0.40285	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.17576146	3	0.30719479	21	0.57215	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.15226979	3	0.30719479	21	0.49568	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

## Análise de Modelos Lineares

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CPA1  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA1

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	1.9900125	1.990012	0.23778	0.6309
<b>SUBSTRATO</b>	3	83.341113	27.78037	3.3194	0.03958
<b>BLOCO</b>	3	60.189737	20.06325	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	64.255863	21.41862	2.5593	0.08238
<b>RESIDUO</b>	21	175.75046	8.36907	-	-
<b>TOTAL</b>	31	385.52719	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA1	25.39563	11.39147	2.892934

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatistica F	Tipo	Comp Var
CV	1.9900125	1	8.3690696	21	0.23778	Fixo	.
SUBSTRATO	27.780371	3	8.3690696	21	3.3194	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	21.418621	3	8.3690696	21	2.5593	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO**

**Variável Resposta: CPA1**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	8.36907	1.046134	21	0.05	8	2.092267

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	3.0043	3.1555	3.2599

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	Medias:	Médias da variável	
	nObs:	Número de observações	
	G1:	Grupo de médias homogêneas 1	
SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S2	27.125	8	A
S3	25.91625	8	A
S1	25.79125	8	A
S4	22.75	8	.

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
<b>1</b>	S2	S4	27.125	22.75	4.375	3.2599012	Sig
<b>2</b>	S2	S1	27.125	25.79125	1.33375	3.1554605	NS
<b>3</b>	S3	S4	25.91625	22.75	3.16625	3.1554605	Sig
<b>4</b>	S1	S4	25.79125	22.75	3.04125	3.0043353	Sig

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** CPA2

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### **Variável Resposta: CPA2**

<b>Quadro:</b> Quadro da análise da variação						
	<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
	<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
	<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
	<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
	<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>Fontes</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	
<b>CV</b>	1	7.0406281	7.040628	0.80487	0.3798	
<b>SUBSTRATO</b>	3	75.244534	25.08151	2.8672	0.06091	
<b>BLOCO</b>	3	42.925359	14.30845	-	-	
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	62.830784	20.94359	2.3942	0.0971	
<b>RESIDUO</b>	21	183.69932	8.747586	-	-	
<b>TOTAL</b>	31	371.74062	-	-	-	

**Variavel:** Estatísticas auxiliares

<b>Variavel</b>	<b>Media_Geral</b>	<b>Coef_Var</b>	<b>Desv_Padr</b>
-----------------	--------------------	-----------------	------------------

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA2	24.46844	12.08754	2.957632

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	7.0406281	1	8.7475865	21	0.80487	Fixo	.
SUBSTRATO	25.081511	3	8.7475865	21	2.8672	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	20.943595	3	8.7475865	21	2.3942	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

<b>Conjunto de Dados:</b>	Mirtilo1
<b>Modelo estrutural:</b>	CV*Substrato+Bloco
<b>Modelo expandido:</b>	CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO
<b>Resposta(s):</b>	CPA3
<b>Classe Utilizada:</b>	Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA3

Quadro: Quadro da análise da variação					
GL:	Graus de liberdade				
SQ:	Soma de Quadrados				
QM:	Quadrado Médio				
F:	Valor observado da estatística F				
p:	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	1.6928	1.6928	0.18697	0.6699
SUBSTRATO	3	79.285862	26.42862	2.9191	0.05793
BLOCO	3	65.776412	21.92547	-	-
CV.SUBSTRATO	3	75.058925	25.01964	2.7635	0.06739
RESIDUO	21	190.12869	9.053747	-	-
TOTAL	31	411.94269	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA3	24.68688	12.18844	3.008945

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	1.6928	1	9.053747	21	0.18697	Fixo	.
SUBSTRATO	26.428621	3	9.053747	21	2.9191	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	25.019642	3	9.053747	21	2.7635	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CPA3  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA3

Quadro: Quadro da análise da variação					
GL:	Graus de liberdade				
SQ:	Soma de Quadrados				
QM:	Quadrado Médio				
F:	Valor observado da estatística F				
p:	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	1.6928	1.6928	0.18697	0.6699
SUBSTRATO	3	79.285862	26.42862	2.9191	0.05793
BLOCO	3	65.776412	21.92547	-	-
CV.SUBSTRATO	3	75.058925	25.01964	2.7635	0.06739
RESIDUO	21	190.12869	9.053747	-	-
TOTAL	31	411.94269	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA3	24.68688	12.18844	3.008945

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	1.6928	1	9.053747	21	0.18697	Fixo	.
SUBSTRATO	26.428621	3	9.053747	21	2.9191	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	25.019642	3	9.053747	21	2.7635	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CPA4  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA4

Quadro: Quadro da análise da variação					
GL:	Graus de liberdade				
SQ:	Soma de Quadrados				
QM:	Quadrado Médio				
F:	Valor observado da estatística F				
p:	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	1.6928	1.6928	0.18258	0.6735
SUBSTRATO	3	71.373362	23.79112	2.566	0.08183
BLOCO	3	71.693912	23.89797	-	-
CV.SUBSTRATO	3	72.476425	24.15881	2.6056	0.07868
RESIDUO	21	194.70619	9.271723	-	-
TOTAL	31	411.94269	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA4	24.68687	12.33429	3.04495

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	1.6928	1	9.2717232	21	0.18258	Fixo	.
SUBSTRATO	23.791121	3	9.2717232	21	2.566	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	24.158808	3	9.2717232	21	2.6056	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CPA5  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA5

Quadro: Quadro da análise da variação					
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	27.491112	27.49111	2.2465	0.1488
SUBSTRATO	3	409.44056	136.4802	11.153	0.0001375
BLOCO	3	147.94056	49.31352	-	-
CV.SUBSTRATO	3	12.566962	4.188987	0.34231	0.795
RESIDUO	21	256.98629	12.23744	-	-
TOTAL	31	854.42549	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA5	31.03188	11.27294	3.498206

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	27.491112	1	12.237442	21	2.2465	Fixo	.
SUBSTRATO	136.48019	3	12.237442	21	11.153	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	4.1889875	3	12.237442	21	0.34231	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CPA5  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA5

Quadro: Quadro da análise da variação					
GL:	Graus de liberdade				
SQ:	Soma de Quadrados				
QM:	Quadrado Médio				
F:	Valor observado da estatística F				
p:	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	27.491112	27.49111	2.2465	0.1488
SUBSTRATO	3	409.44056	136.4802	11.153	0.0001375
BLOCO	3	147.94056	49.31352	-	-
CV.SUBSTRATO	3	12.566962	4.188987	0.34231	0.795
RESIDUO	21	256.98629	12.23744	-	-
TOTAL	31	854.42549	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA5	31.03188	11.27294	3.498206

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	27.491112	1	12.237442	21	2.2465	Fixo	.
SUBSTRATO	136.48019	3	12.237442	21	11.153	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	4.1889875	3	12.237442	21	0.34231	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareladas de Médias de SUBSTRATO

Variável Resposta: CPA5

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	12.23744	1.52968	21	0.05	8	3.059361

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	3.6329	3.8157	3.942

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S2	34.75	8	A
S3	32.33375	8	A
S4	31.9175	8	A
S1	25.12625	8	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	34.75	25.12625	9.62375	3.9419505	Sig
2	S2	S4	34.75	31.9175	2.8325	3.8156584	NS
3	S3	S1	32.33375	25.12625	7.2075	3.8156584	Sig
4	S4	S1	31.9175	25.12625	6.79125	3.6329142	Sig

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** CPA6

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA6

Quadro: Quadro da análise da variação					
	<b>GL:</b>	Graus de liberdade			
	<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados			
	<b>QM:</b>	Quadrado Médio			
	<b>F:</b>	Valor observado da estatística F			
	<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado			
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	22.22778	22.22778	1.1362	0.2986
SUBSTRATO	3	2250.0827	750.0276	38.338	1.061E-008
BLOCO	3	102.85821	34.28607	1.7526	0.1871
CV.SUBSTRATO	3	121.56918	40.52306	2.0714	0.1346
RESIDUO	21	410.83252	19.56345	-	-
TOTAL	31	2907.5703	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
----------	-------------	----------	-----------

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA6	32.31219	13.68852	4.423059

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	22.227778	1	19.563453	21	1.1362	Fixo	.
SUBSTRATO	750.02755	3	19.563453	21	38.338	Fixo	.
BLOCO	34.28607	3	19.563453	21	1.7526	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	40.523061	3	19.563453	21	2.0714	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** CPA6  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: CPA6

Quadro: Quadro da análise da variação					
GL:	Graus de liberdade				
SQ:	Soma de Quadrados				
QM:	Quadrado Médio				
F:	Valor observado da estatística F				
p:	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	22.227778	22.22778	1.1362	0.2986
SUBSTRATO	3	2250.0827	750.0276	38.338	1.061E-008
BLOCO	3	102.85821	34.28607	-	-
CV.SUBSTRATO	3	121.56918	40.52306	2.0714	0.1346
RESIDUO	21	410.83252	19.56345	-	-
TOTAL	31	2907.5703	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
CPA6	32.31219	13.68852	4.423059

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	22.227778	1	19.563453	21	1.1362	Fixo	.
SUBSTRATO	750.02755	3	19.563453	21	38.338	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	40.523061	3	19.563453	21	2.0714	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareladas de Médias de SUBSTRATO

Variável Resposta: CPA6

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	19.56345	2.445432	21	0.05	8	4.890863

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	4.5934	4.8244	4.9841

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S2	38.1675	8	A
S4	36.87375	8	A
S3	36.375	8	A
S1	17.8325	8	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	38.1675	17.8325	20.335	4.9841213	Sig
2	S2	S3	38.1675	36.375	1.7925	4.82444	NS
3	S4	S1	36.87375	17.8325	19.04125	4.82444	Sig
4	S3	S1	36.375	17.8325	18.5425	4.5933821	Sig

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** PMSr  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: PMSr**

Quadro: Quadro da análise da variação						
	<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
	<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
	<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
	<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
	<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p	
CV	1	2.2366125	2.236612	0.47666	0.4975	
SUBSTRATO	3	449.91237	149.9708	31.961	5.141E-008	
BLOCO	3	111.62443	37.20814	-	-	
CV.SUBSTRATO	3	25.134862	8.378287	1.7856	0.1808	
RESIDUO	21	98.537325	4.692254	-	-	
TOTAL	31	687.4456	-	-	-	

Variavel: Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
----------	-------------	----------	-----------

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
PMSr	7.26	29.83693	2.166161

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	2.2366125	1	4.6922536	21	0.47666	Fixo	.
SUBSTRATO	149.97079	3	4.6922536	21	31.961	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	8.3782875	3	4.6922536	21	1.7856	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareladas de Médias de SUBSTRATO

Variável Resposta: PMSr

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	4.692254	0.5865317	21	0.05	8	1.173063

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	2.2496	2.3627	2.4409

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	Medias:	Médias da variável			
	nObs:	Número de observações			
	G1:	Grupo de médias homogêneas 1			
	G2:	Grupo de médias homogêneas 2			
	G3:	Grupo de médias homogêneas 3			
SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2	G3
S2	11.92	8	A	.	.
S4	9.2525	8	.	B	.
S3	5.98625	8	.	.	C
S1	1.88125	8	.	.	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	11.92	1.88125	10.03875	2.4409371	Sig
2	S2	S3	11.92	5.98625	5.93375	2.3627343	Sig
3	S2	S4	11.92	9.2525	2.6675	2.2495754	Sig
4	S4	S1	9.2525	1.88125	7.37125	2.3627343	Sig
5	S4	S3	9.2525	5.98625	3.26625	2.2495754	Sig
6	S3	S1	5.98625	1.88125	4.105	2.2495754	Sig

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** PMSpa

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: PMSpa

Quadro: Quadro da análise da variação					
	<b>GL:</b>	Graus de liberdade			
	<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados			
	<b>QM:</b>	Quadrado Médio			
	<b>F:</b>	Valor observado da estatística F			
	<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado			
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	12.115503	12.1155	5.068	0.03521
<b>SUBSTRATO</b>	3	749.01363	249.6712	104.44	0
<b>BLOCO</b>	3	19.197059	6.39902	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	34.995109	11.66504	4.8795	0.009954
<b>RESIDUO</b>	21	50.202666	2.390603	-	-
<b>TOTAL</b>	31	865.52397	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
PMSpa	11.26594	13.72418	1.546158

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	12.115503	1	2.3906031	21	5.068	Fixo	.
SUBSTRATO	249.67121	3	2.3906031	21	104.44	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	11.665036	3	2.3906031	21	4.8795	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S1**

**Variável Resposta: PMSpa**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.390603	0.5976508	21	0.05	4	1.195302

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	2.2708

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C2	3.66	4	A
C1	2.96	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C2	C1	3.66	2.96	0.7	2.2707983	NS

**Comparações Pareladas de Médias de CV fixando Substrato = S2**

**Variável Resposta: PMSpa**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.390603	0.5976508	21	0.05	4	1.195302

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	2.2708

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável				
	<b>nObs:</b>	Número de observações				
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1				
CV	Medias	nObs	G1			
C1	17.1875	4	A			
C2	15.605	4	A			

Comp: Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	17.1875	15.605	1.5825	2.2707983	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S3**

**Variável Resposta: PMSpa**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.390603	0.5976508	21	0.05	4	1.195302

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	2.2708

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	14.84	4	A
C2	10.33	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	14.84	10.33	4.51	2.2707983	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S4**

**Variável Resposta: PMSpa**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.390603	0.5976508	21	0.05	4	1.195302

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	2.2708

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

CV	Medias	nObs	G1
C2	13.0075	4	A
C1	12.5375	4	A

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C2	C1	13.0075	12.5375	0.47	2.2707983	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C1**

**Variável Resposta: PMSpa**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.390603	0.5976508	21	0.05	4	1.195302

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%			
Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	2.2708	2.385	2.464

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2
<b>G3:</b>	Grupo de médias homogêneas 3

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2	G3
S2	17.1875	4	A	.	.
S3	14.84	4	.	B	.
S4	12.5375	4	.	.	C
S1	2.96	4	.	.	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	17.1875	2.96	14.2275	2.4639653	Sig
2	S2	S4	17.1875	12.5375	4.65	2.3850248	Sig
3	S2	S3	17.1875	14.84	2.3475	2.2707983	Sig
4	S3	S1	14.84	2.96	11.88	2.3850248	Sig
5	S3	S4	14.84	12.5375	2.3025	2.2707983	Sig
6	S4	S1	12.5375	2.96	9.5775	2.2707983	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C2**

**Variável Resposta: PMSpa**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.390603	0.5976508	21	0.05	4	1.195302

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
DMS	2.2708	2.385	2.464

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

SUBSTRATO	Médias	nObs	G1	G2	G3
S2	15.605	4	A	.	.
S4	13.0075	4	.	B	.
S3	10.33	4	.	.	C
S1	3.66	4	.	.	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S2	S1	15.605	3.66	11.945	2.4639653	Sig
2	S2	S3	15.605	10.33	5.275	2.3850248	Sig
3	S2	S4	15.605	13.0075	2.5975	2.2707983	Sig
4	S4	S1	13.0075	3.66	9.3475	2.3850248	Sig
5	S4	S3	13.0075	10.33	2.6775	2.2707983	Sig
6	S3	S1	10.33	3.66	6.67	2.2707983	Sig

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** NB1

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB1**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	2.7261125	2.726113	22.22	0.0001181
<b>SUBSTRATO</b>	3	1.7163625	0.5721208	4.6632	0.01194
<b>BLOCO</b>	3	0.2716375	0.09054583	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.4739125	0.1579708	1.2876	0.3046
<b>RESIDUO</b>	21	2.5764625	0.1226887	-	-
<b>TOTAL</b>	31	7.7644875	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>NB1</b>	1.933125	18.11934	0.3502695

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	2.7261125	1	0.12268869	21	22.22	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.57212083	3	0.12268869	21	4.6632	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.15797083	3	0.12268869	21	1.2876	Fixo	.

#### [Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1  
**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco  
**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO  
**Resposta(s):** NB1  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB1**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	2.7261125	2.726113	22.22	0.0001181
<b>SUBSTRATO</b>	3	1.7163625	0.5721208	4.6632	0.01194
<b>BLOCO</b>	3	0.2716375	0.09054583	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.4739125	0.1579708	1.2876	0.3046
<b>RESIDUO</b>	21	2.5764625	0.1226887	-	-
<b>TOTAL</b>	31	7.7644875	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>NB1</b>	1.933125	18.11934	0.3502695

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	2.7261125	1	0.12268869	21	22.22	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.57212083	3	0.12268869	21	4.6632	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.15797083	3	0.12268869	21	1.2876	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S1

#### Variável Resposta: NB1

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.1226887	0.03067217	21	0.05	4	0.06134435

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
<b>ValorCrit</b>	2.9373

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
DMS	0.51443

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	1.645	4	A
C2	1.45	4	A

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig	
1	C1	C2	1.645	1.45	0.195	0.51443094	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S2**

**Variável Resposta: NB1**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1226887	0.03067217	21	0.05	4	0.06134435

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	0.51443

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
----	--------	------	----

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C1</b>	2.4275	4	A
<b>C2</b>	1.57	4	.

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
<b>1</b>	C1	C2	2.4275	1.57	0.8575	0.51443094	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S3**

**Variável Resposta: NB1**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.1226887	0.03067217	21	0.05	4	0.06134435

<b>Duncan:</b> Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
<b>ValorCrit</b>	2.9373
<b>DMS</b>	0.51443

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C1</b>	2.365	4	A
<b>C2</b>	1.6775	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	2.365	1.6775	0.6875	0.51443094	Sig

**Comparações Pareladas de Médias de CV fixando Substrato = S4**

**Variável Resposta: NB1**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1226887	0.03067217	21	0.05	4	0.06134435

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	0.51443

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
C1	2.4625	4	A
C2	1.8675	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	2.4625	1.8675	0.595	0.51443094	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C1**

**Variável Resposta: NB1**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1226887	0.03067217	21	0.05	4	0.06134435

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.51443	0.54031	0.55819

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S4	2.4625	4	A
S2	2.4275	4	A
S3	2.365	4	A
S1	1.645	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S4	S1	2.4625	1.645	0.8175	0.55819136	Sig
2	S4	S3	2.4625	2.365	0.0975	0.54030803	NS
3	S2	S1	2.4275	1.645	0.7825	0.54030803	Sig
4	S3	S1	2.365	1.645	0.72	0.51443094	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C2**

**Variável Resposta: NB1**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1226887	0.03067217	21	0.05	4	0.06134435

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.51443	0.54031	0.55819

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1
S4	1.8675	4	A
S3	1.6775	4	A
S2	1.57	4	A
S1	1.45	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S4	S1	1.8675	1.45	0.4175	0.55819136	NS

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** NB2

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: NB2**

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CV</b>	1	3.0381125	3.038113	10.489	0.003933
<b>SUBSTRATO</b>	3	2.7757375	0.9252458	3.1945	0.04452
<b>BLOCO</b>	3	2.2271375	0.7423792	-	-
<b>CV.SUBSTRATO</b>	3	0.5546375	0.1848792	0.63831	0.5987
<b>RESIDUO</b>	21	6.0823625	0.2896363	-	-
<b>TOTAL</b>	31	14.677988	-	-	-
Variavel: Estatísticas auxiliares					
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr		
<b>NB2</b>	2.895625	18.58593	0.5381787		

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>CV</b>	3.0381125	1	0.28963631	21	10.489	Fixo	.
<b>SUBSTRATO</b>	0.92524583	3	0.28963631	21	3.1945	Fixo	.
<b>CV.SUBSTRATO</b>	0.18487917	3	0.28963631	21	0.63831	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de CV

**Variável Resposta: NB2**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2896363	0.01810227	21	0.05	16	0.03620454
Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%						
<b>Duncan</b>			<b>Amp2</b>			
<b>ValorCrit</b>			2.9373			

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
DMS	0.3952

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	3.20375	16	A
C2	2.5875	16	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	3.20375	2.5875	0.61625	0.39520399	Sig

### Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO

**Variável Resposta: NB2**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2896363	0.03620454	21	0.05	8	0.07240908

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.5589	0.58702	0.60645

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2
S3	3.23625	8	A	.
S4	3.00875	8	A	B
S2	2.90875	8	A	B
S1	2.42875	8	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S3	S1	3.23625	2.42875	0.8075	0.60644629	Sig
2	S3	S2	3.23625	2.90875	0.3275	0.58701697	NS
3	S4	S1	3.00875	2.42875	0.58	0.58701697	NS

**Conjunto de Dados:** Mirtilo1

**Modelo estrutural:** CV\*Substrato+Bloco

**Modelo expandido:** CV + SUBSTRATO + BLOCO + CV.SUBSTRATO

**Resposta(s):** NB3

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### **Variável Resposta: NB3**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
CV	1	0.011628125	0.01162813	0.099803	0.7552
SUBSTRATO	3	2.2441594	0.7480531	6.4205	0.002946
BLOCO	3	3.4679094	1.15597	-	-
CV.SUBSTRATO	3	1.5748094	0.5249365	4.5055	0.01366

Quadro: Quadro da análise da variação					
GL:	Graus de liberdade				
SQ:	Soma de Quadrados				
QM:	Quadrado Médio				
F:	Valor observado da estatística F				
p:	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
RESIDUO	21	2.4467156	0.1165103	-	-
TOTAL	31	9.7452219	-	-	-

Variavel: Estatísticas auxiliares			
Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
NB3	1.721563	19.8271	0.341336

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
CV	0.011628125	1	0.11651027	21	0.099803	Fixo	.
SUBSTRATO	0.74805313	3	0.11651027	21	6.4205	Fixo	.
CV.SUBSTRATO	0.52493646	3	0.11651027	21	4.5055	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S1

#### Variável Resposta: NB3

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1165103	0.02912757	21	0.05	4	0.05825513
Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%						
Duncan			Amp2			
ValorCrit			2.9373			
DMS			0.50131			

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C2</b>	1.59	4	A
<b>C1</b>	1.08	4	.

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
<b>1</b>	C2	C1	1.59	1.08	0.51	0.50131063	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S2**

**Variável Resposta: NB3**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.1165103	0.02912757	21	0.05	4	0.05825513

<b>Duncan:</b> Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
<b>ValorCrit</b>	2.9373
<b>DMS</b>	0.50131

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
CV	Medias	nObs	G1
<b>C2</b>	2.03	4	A
<b>C1</b>	1.5775	4	A

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
1	C2	C1	2.03	1.5775	0.4525	0.50131063	NS

**Comparações Pareladas de Médias de CV fixando Substrato = S3**

**Variável Resposta: NB3**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
<b>InfTeste</b>	<b>Variancia</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	0.1165103	0.02912757	21	0.05	4	0.05825513

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>
<b>ValorCrit</b>	2.9373
<b>DMS</b>	0.50131

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
<b>CV</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>
<b>C1</b>	2.28	4	A
<b>C2</b>	1.8625	4	A

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	2.28	1.8625	0.4175	0.50131063	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CV fixando Substrato = S4**

**Variável Resposta: NB3**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1165103	0.02912757	21	0.05	4	0.05825513

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.9373
DMS	0.50131

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CV	Medias	nObs	G1
C1	1.8725	4	A
C2	1.48	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	C1	C2	1.8725	1.48	0.3925	0.50131063	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C1**

**Variável Resposta: NB3**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.1165103	0.02912757	21	0.05	4	0.05825513

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3	Amp4
ValorCrit	2.9373	3.0851	3.1872
DMS	0.50131	0.52653	0.54395

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1
G2:	Grupo de médias homogêneas 2
G3:	Grupo de médias homogêneas 3

SUBSTRATO	Medias	nObs	G1	G2	G3
S3	2.28	4	A	.	.
S4	1.8725	4	A	B	.
S2	1.5775	4	.	B	C
S1	1.08	4	.	.	C

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	S3	S1	2.28	1.08	1.2	0.54395496	Sig
2	S3	S2	2.28	1.5775	0.7025	0.52652774	Sig
3	S3	S4	2.28	1.8725	0.4075	0.50131063	NS
4	S4	S1	1.8725	1.08	0.7925	0.52652774	Sig
5	S4	S2	1.8725	1.5775	0.295	0.50131063	NS
6	S2	S1	1.5775	1.08	0.4975	0.50131063	NS

**Comparações Pareadas de Médias de SUBSTRATO fixando CV = C2**

**Variável Resposta: NB3**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

<b>InfTeste</b>	<b>Variância</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	0.1165103	0.02912757	21	0.05	4	0.05825513

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>	<b>Amp3</b>	<b>Amp4</b>
<b>ValorCrit</b>	2.9373	3.0851	3.1872
<b>DMS</b>	0.50131	0.52653	0.54395

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

<b>SUBSTRATO</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>
<b>S2</b>	2.03	4	A	.
<b>S3</b>	1.8625	4	A	B
<b>S1</b>	1.59	4	A	B
<b>S4</b>	1.48	4	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferença:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferença</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
<b>1</b>	S2	S4	2.03	1.48	0.55	0.54395496	Sig
<b>2</b>	S2	S1	2.03	1.59	0.44	0.52652774	NS
<b>3</b>	S3	S4	1.8625	1.48	0.3825	0.52652774	NS

## Análise de Modelos Lineares

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_AIB1  
**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoes\_AIB  
**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_AIB +  
 TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_AIB  
**Resposta(s):** N\_raizes  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### Variável Resposta: N\_raizes

Quadro: Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>TIPO_ESTACA</b>	1	22.23081	22.23081	6.5145	0.01603
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	4	13.598485	3.399621	0.99622	0.4249
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>	4	4.577015	1.144254	0.33531	0.852
<b>RESIDUO</b>	30	102.37565	3.412522	-	-
<b>TOTAL</b>	39	142.78196	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>N_raizes</b>	2.521	73.27652	1.847301

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Com Var
TIPO_ESTACA	22.23081	1	3.4125217	30	6.5145	Fixo	.
CONCENTRACOES_AIB	3.3996213	4	3.4125217	30	0.99622	Fixo	.
TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB	1.1442538	4	3.4125217	30	0.33531	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de TIPO\_ESTACA

Variável Resposta: N\_raizes

InfTeste: Informações Para o Teste de Tukey

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	3.412522	0.1706261	30	0.05	20	0.3412522

Interv: Intervalos de confiança simultâneos para comparações entre duas médias

	Nivel_I:	Nivel_J:	Media_I:	Media_J:	Diferenca:	Extr_Inf:	Extr_Sup:	Cob:
	Nivel I do fator	Nivel J do fator	Valor da média I	Valor da média J	Diferença entre as médias I e J	Extremo inferior do intervalo	Extremo superior do intervalo	Intervalo contém 0 ?
Contr	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	Extr_Inf	Extr_Sup	Cob
apical x basal	apical	basal	1.7755	3.2665	-1.491	-2.6840301	-0.29796994	Nao

Tukey: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Tukey	Amp2
ValorCrit	2.8882
DMS	1.193

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	Medias:	nObs:	G1:
	Médias da variável	Número de observações	Grupo de médias homogêneas 1
TIPO_ESTACA	Medias	nObs	G1
basal	3.2665	20	A

<b>TIPO_ESTACA</b>				<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>
<b>apical</b>				1.7755	20	.

<b>Comparacao</b>							
	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
<b>1</b>	basal	apical	3.2665	1.7755	1.491	1.1930301	Sig

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_AIB1

**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoes\_AIB

**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_AIB +  
TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_AIB

**Resposta(s):** N\_raizes\_trans

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### **Variável Resposta: N\_raizes\_trans**

<b>Fontes</b>						<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>TIPO_ESTACA</b>						1	1.8560784	1.856078	5.5866	0.02477
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>						4	1.4022389	0.3505597	1.0551	0.3957
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>						4	0.73081392	0.1827035	0.54992	0.7005
<b>RESIDUO</b>						30	9.9671356	0.3322379	-	-
<b>TOTAL</b>						39	13.956267	-	-	-

Variável: Estatísticas auxiliares			
Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
N_raizes_trans	1.634654	35.26133	0.5764008

### Composição dos Testes F e Componentes de Variância

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Con Va
TIPO_ESTACA	1.8560784	1	0.33223785	30	5.5866	Fixo	.
CONCENTRACOES_AIB	0.35055972	4	0.33223785	30	1.0551	Fixo	.
TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB	0.18270348	4	0.33223785	30	0.54992	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Paredas de Médias de TIPO\_ESTACA

Variável Resposta: N\_raizes\_trans

InfTeste: Informações Para o Teste de Tukey						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3322379	0.01661189	30	0.05	20	0.03322379

Interv: Intervalos de confiança simultâneos para comparações entre duas médias								
		Nivel_I:	Nivel I do fator					
		Nivel_J:	Nivel J do fator					
		Media_I:	Valor da média I					
		Media_J:	Valor da média J					
		Diferenca:	Diferença entre as médias I e J					
		Extr_Inf:	Extremo inferior do intervalo					
		Extr_Sup:	Extremo superior do intervalo					
		Cob:	Intervalo contém 0 ?					
Contr	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	Extr_Inf	Extr_Sup	Cob
apical x basal	apical	basal	1.4192427	1.850065	-0.43082228	-0.80307531	-0.058569258	Nao

Tukey: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Tukey	Amp2
ValorCrit	2.8882
DMS	0.37225

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
TIPO_ESTACA	Medias	nObs	G1
basal	1.850065	20	A
apical	1.4192427	20	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	basal	apical	1.850065	1.4192427	0.43082228	0.37225302	Sig

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_AIB1

**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoes\_AIB

**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_AIB +  
TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_AIB

**Resposta(s):** Comprimento\_raiz

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

### **Variável Resposta: Comprimento\_raiz**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

	<b>GL:</b>	Graus de liberdade			
	<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados			
	<b>QM:</b>	Quadrado Médio			
	<b>F:</b>	Valor observado da estatística F			
	<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado			
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
TIPO_ESTACA	1	0.50963062	0.5096306	1.2083	0.2804
CONCENTRACOES_AIB	4	2.23855	0.5596375	1.3269	0.2827
TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB	4	1.22641	0.3066025	0.72694	0.5806
RESIDUO	30	12.653094	0.4217698	-	-

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade					
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados					
<b>QM:</b>	Quadrado Médio					
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F					
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado					
<b>Fontes</b>		<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>TOTAL</b>		39	16.627684	-	-	-

**Variavel:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>Comprimento_raiz</b>	0.828125	78.42271	0.6494381

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Con Va
<b>TIPO_ESTACA</b>	0.50963062	1	0.42176979	30	1.2083	Fixo	.
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	0.5596375	4	0.42176979	30	1.3269	Fixo	.
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>	0.3066025	4	0.42176979	30	0.72694	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

<b>Conjunto de Dados:</b>	Enraizamento_in_vitro_mirtilo_AIB1
<b>Modelo estrutural:</b>	Tipo_estaca*Concentracoess_AIB
<b>Modelo expandido:</b>	TIPO_ESTACA + CONCENTRACOES_AIB + TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB
<b>Resposta(s):</b>	Porcentagem_enraizamento
<b>Classe Utilizada:</b>	Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: Porcentagem\_enraizamento**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade					
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados					
<b>QM:</b>	Quadrado Médio					
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F					
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado					
<b>Fontes</b>		<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>TIPO_ESTACA</b>		1	360	360	0.35762	0.5543

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	4	12260	3065	3.0447	0.03215
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>	4	1340	335	0.33278	0.8537
<b>RESIDUO</b>	30	30200	1006.667	-	-
<b>TOTAL</b>	39	44160	-	-	-

**Variavel:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>Porcentagem_enraizamento</b>	44	72.10912	31.72801

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Comp Var
<b>TIPO_ESTACA</b>	360	1	1006.6667	30	0.35762	Fixo	.
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	3065	4	1006.6667	30	3.0447	Fixo	.
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>	335	4	1006.6667	30	0.33278	Fixo	.

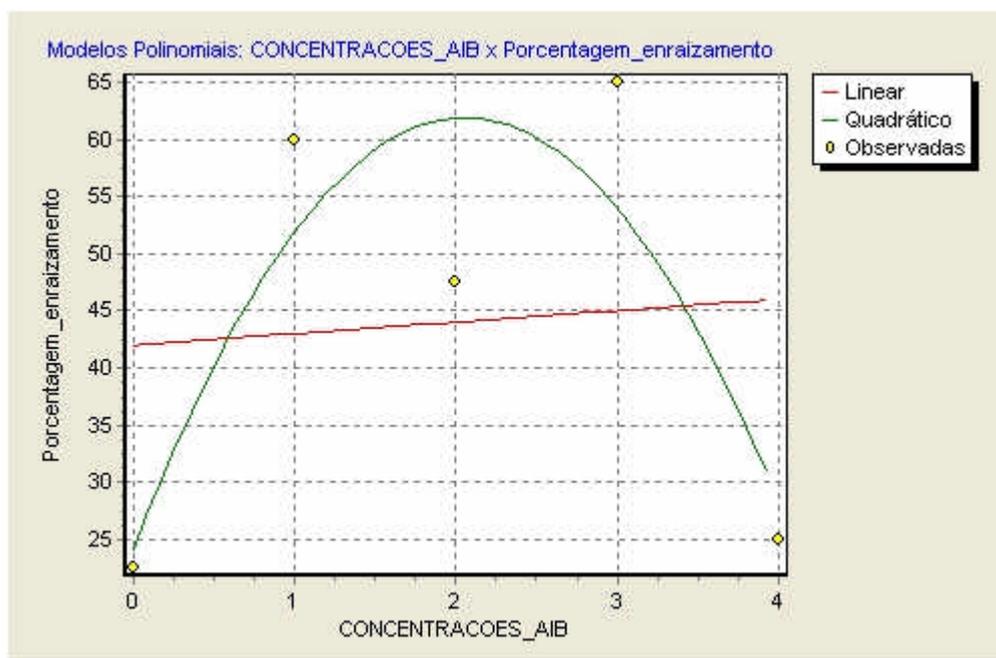
[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACOES\_AIB**

**Variável Resposta: Porcentagem\_enraizamento**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	1006.667	125.8333	8	30	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_3	_6	_9	_12
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	0	1	2	3	4
<b>Observadas</b>	22.5	60	47.5	65	25
<b>nObs</b>	8	8	8	8	8
<b>Linear</b>	42	43	44	45	46
<b>Desvio Linear</b>	-19.5	17	3.5	20	-21
<b>Quadr</b>	24.142857	51.928571	61.857143	53.928571	28.142857
<b>Desvio Quadr</b>	-1.6428571	8.0714286	-14.357143	11.071429	-3.1428571

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	4	12260	-	-	-
<b>Linear</b>	1	80	0.0794702	0.78	0.6525
<b>Quadr</b>	1	8928.5714	8.869442	0.005694	73.48
<b>Desvio</b>	2	3251.4286	3.229896	0.05365	26.52
<b>Resíduo</b>	30	30200	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	44	0	0
Linear	42	1	0
Quadrático	24.142857	36.714286	-8.9285714

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_AIB1  
**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoes\_AIB  
**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_AIB + TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_AIB  
**Resposta(s):** Porcentagem\_enraizamento\_trans  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: Porcentagem\_enraizamento\_trans**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>TIPO_ESTACA</b>	1	0.16371501	0.163715	0.78565	0.3825
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	4	2.3674411	0.5918603	2.8403	0.04142
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>	4	0.44832748	0.1120819	0.53787	0.709
<b>RESIDUO</b>	30	6.2514819	0.2083827	-	-
<b>TOTAL</b>	39	9.2309655	-	-	-

**Variável:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>Porcentagem_enraizamento_trans</b>	0.702362	64.99349	0.4564896

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Con Va
<b>TIPO_ESTACA</b>	0.16371501	1	0.20838273	30	0.78565	Fixo	.
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	0.59186027	4	0.20838273	30	2.8403	Fixo	.
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_AIB</b>	0.11208187	4	0.20838273	30	0.53787	Fixo	.

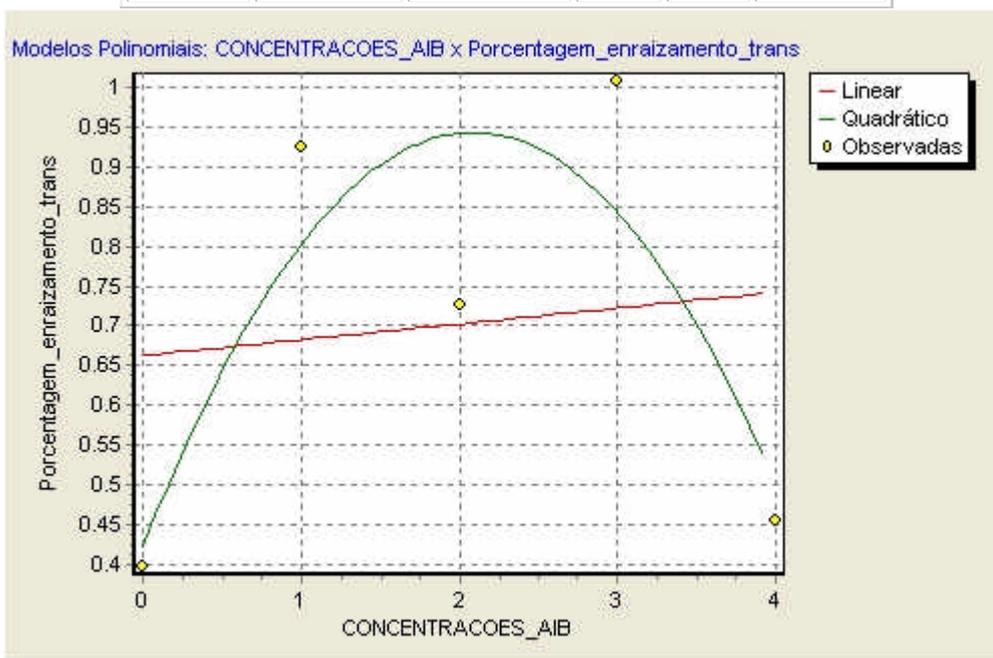
[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACOES\_AIB**

**Variável Resposta: Porcentagem\_enraizamento\_trans**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.2083827	0.02604784	8	30	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_3	_6	_9	_12
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	0	1	2	3	4
<b>Observadas</b>	0.39785134	0.92379175	0.72744221	1.0069174	0.45580729
<b>nObs</b>	8	8	8	8	8
<b>Linear</b>	0.66255449	0.68245825	0.70236201	0.72226577	0.74216953
<b>Desvio Linear</b>	-0.26470315	0.2413335	0.025080203	0.28465168	-0.28636223
<b>Quadr</b>	0.42280073	0.80233513	0.94211577	0.84214265	0.50241576
<b>Desvio Quadr</b>	-0.024949384	0.12145662	-0.21467356	0.16477479	-0.04660847

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Quadrado médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado
<b>R2:</b>	Coefficiente de determinação acumulado

Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACOES_AIB</b>	4	2.3674411	-	-	-
<b>Linear</b>	1	0.031692771	0.1520892	0.6993	1.339
<b>Quadr</b>	1	1.6094923	7.723732	0.009315	69.32
<b>Desvio</b>	2	0.72625602	3.485203	0.04355	30.68
<b>Resíduo</b>	30	6.2514819	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	0.70236201	0	0
<b>Linear</b>	0.66255449	0.019903759	0
<b>Quadrático</b>	0.42280073	0.49941129	-0.11987688

## Análise de Modelos Lineares

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_ANA1  
**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoes\_ANA  
**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_ANA +  
 TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_ANA  
**Resposta(s):** Numero\_raizes\_trans

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta:** Numero\_raizes\_trans

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>TIPO_ESTACA</b>	1	0.54890517	0.5489052	2.5079	0.1238
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	4	1.9445278	0.486132	2.2211	0.09043
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_ANA</b>	4	1.5558399	0.38896	1.7771	0.1595
<b>RESIDUO</b>	30	6.5661026	0.2188701	-	-
<b>TOTAL</b>	39	10.615376	-	-	-

**Variável:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>Numero_raizes_trans</b>	1.590869	29.40754	0.4678355

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Cor Va
<b>TIPO_ESTACA</b>	0.54890517	1	0.21887009	30	2.5079	Fixo	.
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	0.48613196	4	0.21887009	30	2.2211	Fixo	.
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_ANA</b>	0.38895998	4	0.21887009	30	1.7771	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_ANA1  
**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoess\_ANA  
**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_ANA + TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_ANA  
**Resposta(s):** Comprimento\_raizes  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta:** Comprimento\_raizes

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>TIPO_ESTACA</b>	1	0.3045025	0.3045025	1.2025	0.2815
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	4	5.1552162	1.288804	5.0896	0.002984
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_ANA</b>	4	1.6655038	0.4163759	1.6443	0.189
<b>RESIDUO</b>	30	7.5966375	0.2532213	-	-
<b>TOTAL</b>	39	14.72186	-	-	-

**Variavel:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>Comprimento_raizes</b>	0.7965	63.17777	0.5032109

### **Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Cor Va
<b>TIPO_ESTACA</b>	0.3045025	1	0.25322125	30	1.2025	Fixo	.
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	1.2888041	4	0.25322125	30	5.0896	Fixo	.
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_ANA</b>	0.41637594	4	0.25322125	30	1.6443	Fixo	.

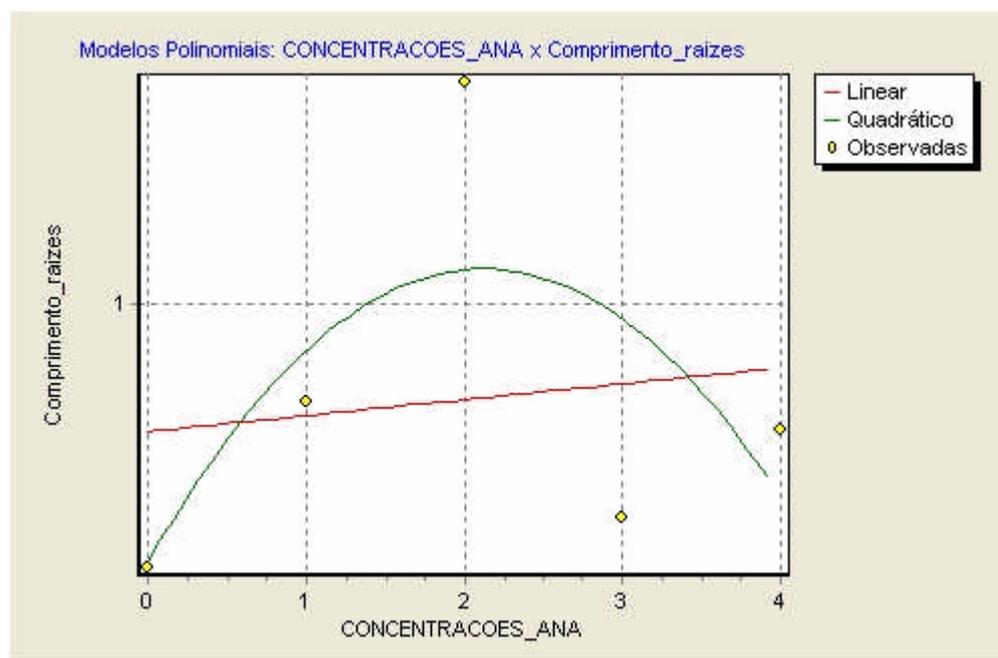
[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### **Regressão Polinomial Para CONCENTRACOES\_ANA**

**Variável Resposta: Comprimento\_raizes**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.2532213	0.03165266	8	30	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_3	_6	_9	_12
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	0	1	2	3	4
<b>Observadas</b>	0.44125	0.79375	1.468125	0.545	0.734375
<b>nObs</b>	8	8	8	8	8
<b>Linear</b>	0.729	0.76275	0.7965	0.83025	0.864
<b>Desvio Linear</b>	-0.28775	0.031	0.671625	-0.28525	-0.129625
<b>Quadr</b>	0.45417857	0.90016071	1.0713214	0.96766071	0.58917857
<b>Desvio Quadr</b>	-0.012928571	-0.10641071	0.39680357	-0.42266071	0.14519643

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	4	5.1552163	-	-	-
<b>Linear</b>	1	0.091125	0.3598632	0.5531	1.768
<b>Quadr</b>	1	2.1147509	8.351396	0.007096	42.79
<b>Desvio</b>	2	2.9493404	11.64729	0.0001805	57.21
<b>Resíduo</b>	30	7.5966375	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	0.7965	0	0
Linear	0.729	0.03375	0
Quadrático	0.45417857	0.58339286	-0.13741071

**Conjunto de Dados:** Enraizamento\_in\_vitro\_mirtilo\_ANA1  
**Modelo estrutural:** Tipo\_estaca\*Concentracoes\_ANA  
**Modelo expandido:** TIPO\_ESTACA + CONCENTRACOES\_ANA + TIPO\_ESTACA.CONCENTRACOES\_ANA  
**Resposta(s):** Porcentagem\_enraizamento\_trans  
**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: Porcentagem\_enraizamento\_trans**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>TIPO_ESTACA</b>	1	0.51252498	0.512525	3.1148	0.08776
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	4	1.60595	0.4014875	2.44	0.06848
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_ANA</b>	4	0.27311248	0.06827812	0.41495	0.7965
<b>RESIDUO</b>	30	4.9363169	0.1645439	-	-
<b>TOTAL</b>	39	7.3279044	-	-	-

**Variável:** Estatísticas auxiliares

Variável	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>Porcentagem_enraizamento_trans</b>	0.6500959	62.39696	0.4056401

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Con Va
<b>TIPO_ESTACA</b>	0.51252498	1	0.1645439	30	3.1148	Fixo	.
<b>CONCENTRACOES_ANA</b>	0.4014875	4	0.1645439	30	2.44	Fixo	.
<b>TIPO_ESTACA.CONCENTRACOES_ANA</b>	0.06827812	4	0.1645439	30	0.41495	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Análise de Modelos Lineares

**Conjunto de Dados:** mirtilo1

**Modelo estrutural:** cultivar\*concentracao\*posicao

**Modelo expandido:** CULTIVAR + POSICAO + CONCENTRACAO +  
CULTIVAR.POSICAO + CONCENTRACAO.POSICAO +  
CULTIVAR.CONCENTRACAO +  
CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO

**Resposta(s):** nbrotacoes

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CULTIVAR</b>	2	31.4275	15.71375	40.11	0
<b>POSICAO</b>	1	1.3301042	1.330104	3.3951	0.06951
<b>CONCENTRACAO</b>	3	32.656146	10.88538	27.785	0

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CULTIVAR.POSICAO</b>	2	7.6508333	3.825417	9.7644	0.000177
<b>CONCENTRACAO.POSICAO</b>	3	3.8644792	1.28816	3.288	0.02547
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO</b>	6	8.3491667	1.391528	3.5519	0.003885
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO</b>	6	3.2258333	0.5376389	1.3723	0.2375
<b>RESIDUO</b>	72	28.2075	0.3917708	-	-
<b>TOTAL</b>	95	116.71156	-	-	-

**Variavel:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>nbrotacoes</b>	1.559375	40.1389	0.625916

### **Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Cor Va
<b>CULTIVAR</b>	15.71375	2	0.39177083	72	40.11	Fixo	.
<b>POSICAO</b>	1.3301042	1	0.39177083	72	3.3951	Fixo	.
<b>CONCENTRACAO</b>	10.885382	3	0.39177083	72	27.785	Fixo	.
<b>CULTIVAR.POSICAO</b>	3.8254167	2	0.39177083	72	9.7644	Fixo	.
<b>CONCENTRACAO.POSICAO</b>	1.2881597	3	0.39177083	72	3.288	Fixo	.
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO</b>	1.3915278	6	0.39177083	72	3.5519	Fixo	.
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO</b>	0.53763889	6	0.39177083	72	1.3723	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### **Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
----------	-----------	----------	------	--------	------	----------

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.01224284	72	0.05	32	0.02448568

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.31222	0.32831

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2
Bluegem	2.278125	32	A	.
Bluebelle	1.521875	32	.	B
Woodard	0.878125	32	.	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	2.278125	0.878125	1.4	0.32830848	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	2.278125	1.521875	0.75625	0.31222343	Sig
3	Bluebelle	Woodard	1.521875	0.878125	0.64375	0.31222343	Sig

**Comparações Paredas de Médias de CULTIVAR fixando posicao = V****Variável Resposta: nbrotacoes****InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.02448568	72	0.05	16	0.04897135

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.44155	0.4643

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluegem	1.7625	16	A
Bluebelle	1.575	16	A
Woodard	0.9875	16	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	1.7625	0.9875	0.775	0.4642983	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	1.7625	1.575	0.1875	0.44155062	NS
3	Bluebelle	Woodard	1.575	0.9875	0.5875	0.44155062	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao = H**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.02448568	72	0.05	16	0.04897135

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.44155	0.4643

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável		
	<b>nObs:</b>	Número de observações		
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1		
	<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2		
<b>CULTIVAR</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>
<b>Bluegem</b>	2.79375	16	A	.
<b>Bluebelle</b>	1.46875	16	.	B
<b>Woodard</b>	0.76875	16	.	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
<b>1</b>	Bluegem	Woodard	2.79375	0.76875	2.025	0.4642983	Sig
<b>2</b>	Bluegem	Bluebelle	2.79375	1.46875	1.325	0.44155062	Sig
<b>3</b>	Bluebelle	Woodard	1.46875	0.76875	0.7	0.44155062	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 0**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

<b>InfTeste</b>	<b>Variancia</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	0.3917708	0.04897135	72	0.05	8	0.09794271

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>	<b>Amp3</b>
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	0.62445	0.65662

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2
Bluegem	0.9875	8	A	.
Bluebelle	0.6125	8	A	B
Woodard	0.3	8	.	B

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	0.9875	0.3	0.6875	0.65661695	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	0.9875	0.6125	0.375	0.62444687	NS
3	Bluebelle	Woodard	0.6125	0.3	0.3125	0.62444687	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 2**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.04897135	72	0.05	8	0.09794271

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.62445	0.65662

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluegem	2.1375	8	A
Bluebelle	1.8	8	A
Woodard	0.65	8	.

**Comp**: Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	2.1375	0.65	1.4875	0.65661695	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	2.1375	1.8	0.3375	0.62444687	NS
3	Bluebelle	Woodard	1.8	0.65	1.15	0.62444687	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 4**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste**: Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.04897135	72	0.05	8	0.09794271

**Duncan**: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.62445	0.65662

**GrupHomog**: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluegem	2.5875	8	A
Bluebelle	2.075	8	A
Woodard	1	8	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	2.5875	1	1.5875	0.65661695	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	2.5875	2.075	0.5125	0.62444687	NS
3	Bluebelle	Woodard	2.075	1	1.075	0.62444687	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 6**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.04897135	72	0.05	8	0.09794271

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%		
Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.62445	0.65662

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si				
	<b>Medias:</b>	Médias da variável		
	<b>nObs:</b>	Número de observações		
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1		
	<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2		
CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2
Bluegem	3.4	8	A	.
Bluebelle	1.6	8	.	B
Woodard	1.5625	8	.	B

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	3.4	1.5625	1.8375	0.65661695	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	3.4	1.6	1.8	0.62444687	Sig
3	Bluebelle	Woodard	1.6	1.5625	0.0375	0.62444687	NS

### **Comparações Paredas de Médias de POSICAO**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
<b>InfTeste</b>	<b>Variancia</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	0.3917708	0.008161892	72	0.05	48	0.01632378
<b>Duncan:</b> Diferenças Mínimas Significativas a 5%						
<b>Duncan</b>			<b>Amp2</b>			
<b>ValorCrit</b>			2.8218			
<b>DMS</b>			0.25493			
<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si						
	<b>Medias:</b>	Médias da variável				
	<b>nObs:</b>	Número de observações				
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1				
POSICAO	Medias		nObs	G1		
<b>H</b>	1.6770833		48	A		
<b>V</b>	1.4416667		48	A		

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	H	V	1.6770833	1.4416667	0.23541667	0.25492937	NS

**Comparações Pareadas de Médias de POSICAO fixando cultivar = Bluebelle**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.02448568	72	0.05	16	0.04897135

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.44155

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável		
	<b>nObs:</b>	Número de observações		
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1		
POSICAO	Medias	nObs	G1	
V	1.575	16	A	
H	1.46875	16	A	

Comp: Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	V	H	1.575	1.46875	0.10625	0.44155062	NS

**Comparações Pareadas de Médias de POSICAO fixando cultivar = Bluegem**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.02448568	72	0.05	16	0.04897135

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.44155

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

POSICAO	Medias	nObs	G1
H	2.79375	16	A
V	1.7625	16	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	H	V	2.79375	1.7625	1.03125	0.44155062	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de POSICAO fixando cultivar = Woodard**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.02448568	72	0.05	16	0.04897135

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.44155

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

POSICAO	Medias	nObs	G1
V	0.9875	16	A
H	0.76875	16	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	V	H	0.9875	0.76875	0.21875	0.44155062	NS

**Comparações Pareadas de Médias de POSICAO fixando concentracao = 0**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variância	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.03264757	72	0.05	12	0.06529514

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%	
Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.50986

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

POSICAO	Medias	nObs	G1
V	0.81666667	12	A
H	0.45	12	A

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	V	H	0.81666667	0.45	0.36666667	0.50985873	NS

**Comparações Paredas de Médias de POSICAO fixando concentracao = 2**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.03264757	72	0.05	12	0.06529514

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.50986

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

POSICAO	Medias	nObs	G1
H	1.6083333	12	A
V	1.45	12	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	H	V	1.6083333	1.45	0.15833333	0.50985873	NS

**Comparações Paredas de Médias de POSICAO fixando concentracao = 4**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.03264757	72	0.05	12	0.06529514

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.50986

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

	<b>Medias:</b>	Médias da variável		
	<b>nObs:</b>	Número de observações		
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1		
POSICAO	Medias	nObs	G1	
H	2.25	12	A	
V	1.525	12	.	

Comp: Comparações realizadas entre duas médias		
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	H	V	2.25	1.525	0.725	0.50985873	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de POSICAO fixando concentracao = 6**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.3917708	0.03264757	72	0.05	12	0.06529514

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.50986

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

Medias:	Médias da variável
nObs:	Número de observações
G1:	Grupo de médias homogêneas 1

POSICAO	Medias	nObs	G1
H	2.4	12	A
V	1.975	12	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias

Nivel_I:	Nível I do fator
Nivel_J:	Nível J do fator
Media_I:	Valor da média I
Media_J:	Valor da média J
Diferenca:	Diferença entre as médias I e J
DMS:	Diferença mínima significativa
Sig:	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	H	V	2.4	1.975	0.425	0.50985873	NS

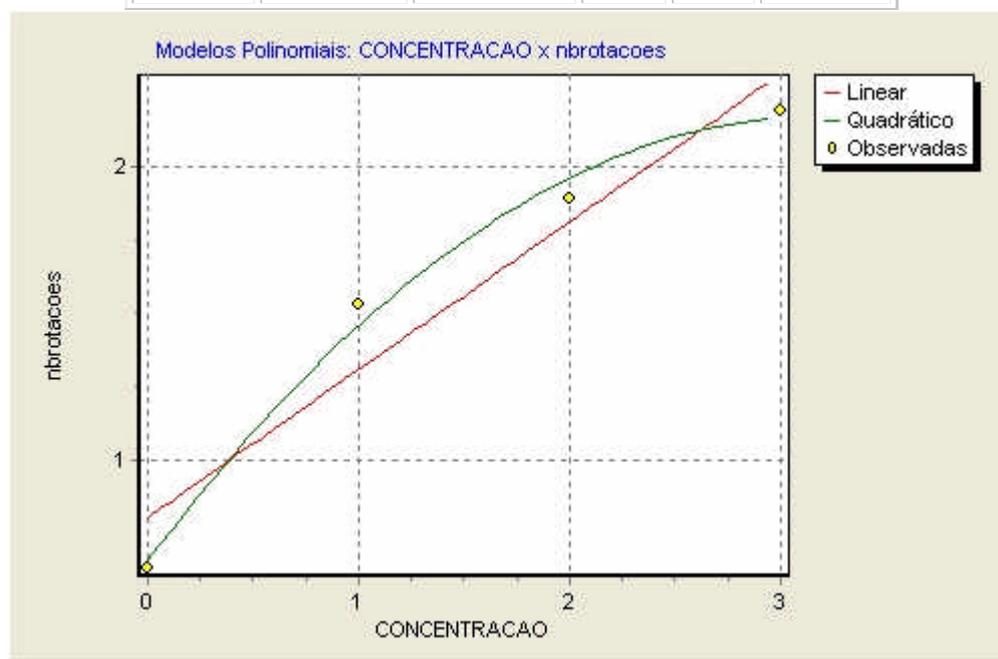
**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial					
InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.3917708	0.01632378	24	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	0.63333333	1.5291667	1.8875	2.1875
<b>nObs</b>	24	24	24	24
<b>Linear</b>	0.80625	1.3083333	1.8104167	2.3125
<b>Desvio Linear</b>	-0.17291667	0.22083333	0.077083333	-0.125
<b>Quadr</b>	0.65729167	1.4572917	1.959375	2.1635417
<b>Desvio Quadr</b>	-0.023958333	0.071875	-0.071875	0.023958333

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	32.656146	-	-	-
<b>Linear</b>	1	30.250521	77.21484	0	92.63
<b>Quadr</b>	1	2.1301042	5.437118	0.02251	99.16

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>Desvio</b>	1	0.27552083	0.7032704	0.4045	0.8437
<b>Resíduo</b>	72	28.2075	-	-	-

Modelo: Coeficientes dos modelos polinomiais

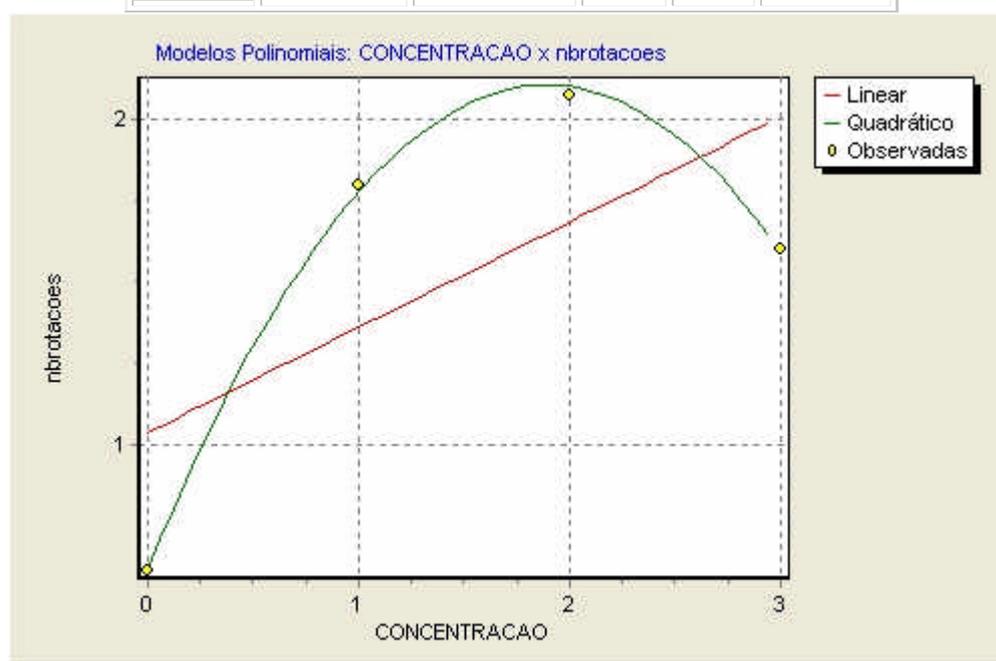
Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	1.559375	0	0
<b>Linear</b>	0.80625	0.50208333	0
<b>Quadrático</b>	0.65729167	0.94895833	-0.14895833

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluebelle**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.3917708	0.04897135	8	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
--------	----	----	----	----

**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	0.6125	1.8	2.075	1.6
<b>nObs</b>	8	8	8	8
<b>Linear</b>	1.03625	1.36	1.68375	2.0075
<b>Desvio Linear</b>	-0.42375	0.44	0.39125	-0.4075
<b>Quadr</b>	0.620625	1.775625	2.099375	1.591875
<b>Desvio Quadr</b>	-0.008125	0.024375	-0.024375	0.008125

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				

Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	9.7309375	-	-	-
<b>Linear</b>	1	4.1925625	10.70157	0.001645	43.08
<b>Quadr</b>	1	5.5278125	14.10981	0.0003472	99.89
<b>Desvio</b>	1	0.0105625	0.02696091	0.87	0.1085
<b>Resíduo</b>	72	28.2075	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

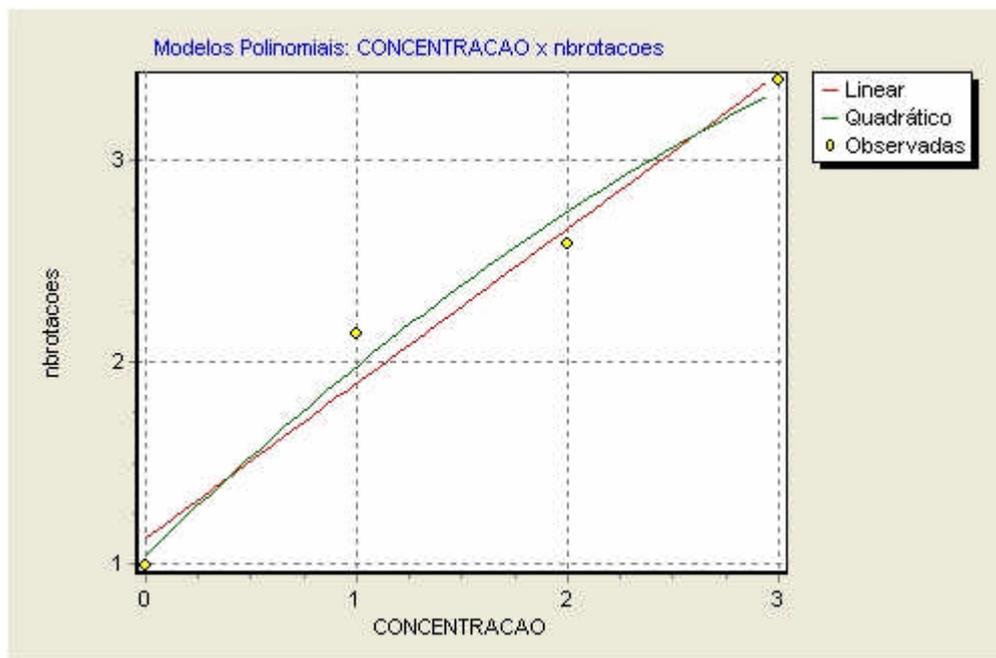
Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	1.521875	0	0
<b>Linear</b>	1.03625	0.32375	0
<b>Quadrático</b>	0.620625	1.570625	-0.415625

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluegem**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.3917708	0.04897135	8	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	0.9875	2.1375	2.5875	3.4
<b>nObs</b>	8	8	8	8
<b>Linear</b>	1.125	1.89375	2.6625	3.43125
<b>Desvio Linear</b>	-0.1375	0.24375	-0.075	-0.03125
<b>Quadr</b>	1.040625	1.978125	2.746875	3.346875
<b>Desvio Quadr</b>	-0.053125	0.159375	-0.159375	0.053125

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	24.318437	-	-	-
<b>Linear</b>	1	23.639062	60.33901	0	97.21
<b>Quadr</b>	1	0.2278125	0.5814943	0.4482	98.14
<b>Desvio</b>	1	0.4515625	1.152619	0.2866	1.857
<b>Resíduo</b>	72	28.2075	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

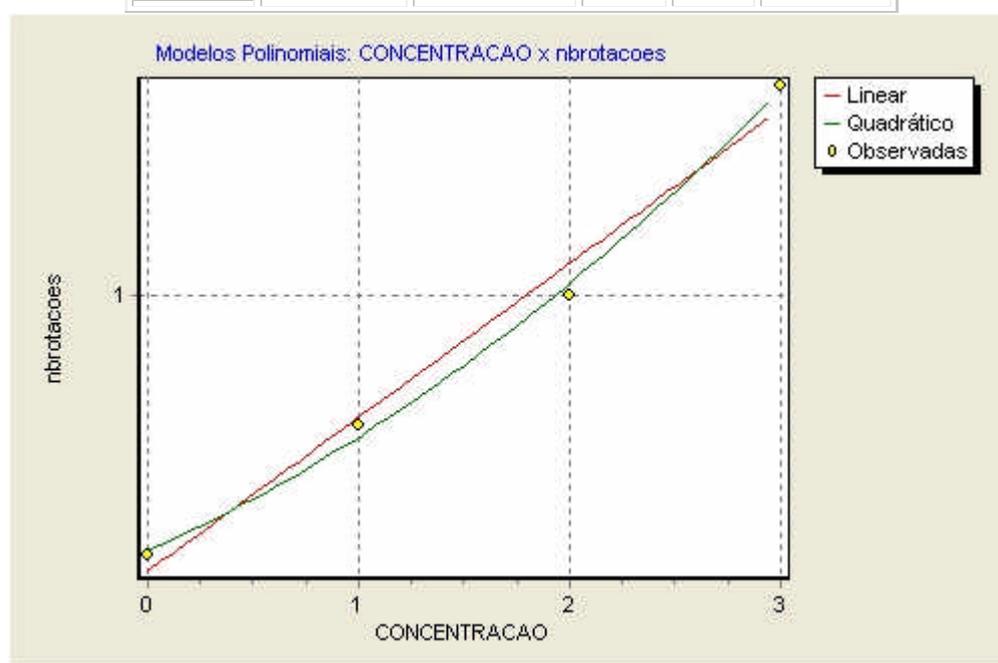
Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	2.278125	0	0
Linear	1.125	0.76875	0
Quadrático	1.040625	1.021875	-0.084375

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Woodard**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.3917708	0.04897135	8	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
CONCENTRACAO	0	1	2	3
Observadas	0.3	0.65	1	1.5625
nObs	8	8	8	8
Linear	0.2575	0.67125	1.085	1.49875
Desvio Linear	0.0425	-0.02125	-0.085	0.06375
Quadr	0.310625	0.618125	1.031875	1.551875
Desvio Quadr	-0.010625	0.031875	-0.031875	0.010625

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	6.9559375	-	-	-
<b>Linear</b>	1	6.8475625	17.47849	8.071E-005	98.44
<b>Quadr</b>	1	0.0903125	0.2305238	0.6326	99.74
<b>Desvio</b>	1	0.0180625	0.04610476	0.8306	0.2597
<b>Resíduo</b>	72	28.2075	-	-	-

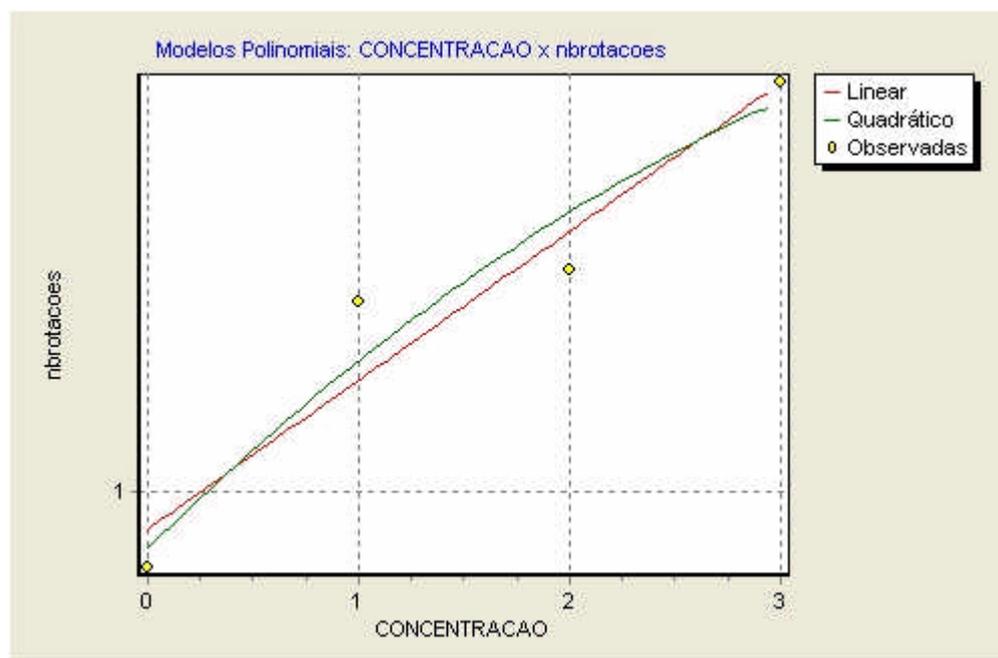
**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	0.878125	0	0
<b>Linear</b>	0.2575	0.41375	0
<b>Quadrático</b>	0.310625	0.254375	0.053125

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando posicao = V**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial					
InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.3917708	0.03264757	12	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	0.81666667	1.45	1.525	1.975
<b>nObs</b>	12	12	12	12
<b>Linear</b>	0.90916667	1.2641667	1.6191667	1.9741667
<b>Desvio Linear</b>	-0.0925	0.18583333	-0.094166667	0.00083333333
<b>Quadr</b>	0.86333333	1.31	1.665	1.9283333
<b>Desvio Quadr</b>	-0.046666667	0.14	-0.14	0.046666667

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	8.185	-	-	-
<b>Linear</b>	1	7.5615	19.30082	3.77E-005	92.38
<b>Quadr</b>	1	0.10083333	0.2573784	0.6135	93.61
<b>Desvio</b>	1	0.52266667	1.334113	0.2519	6.386
<b>Resíduo</b>	72	28.2075	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

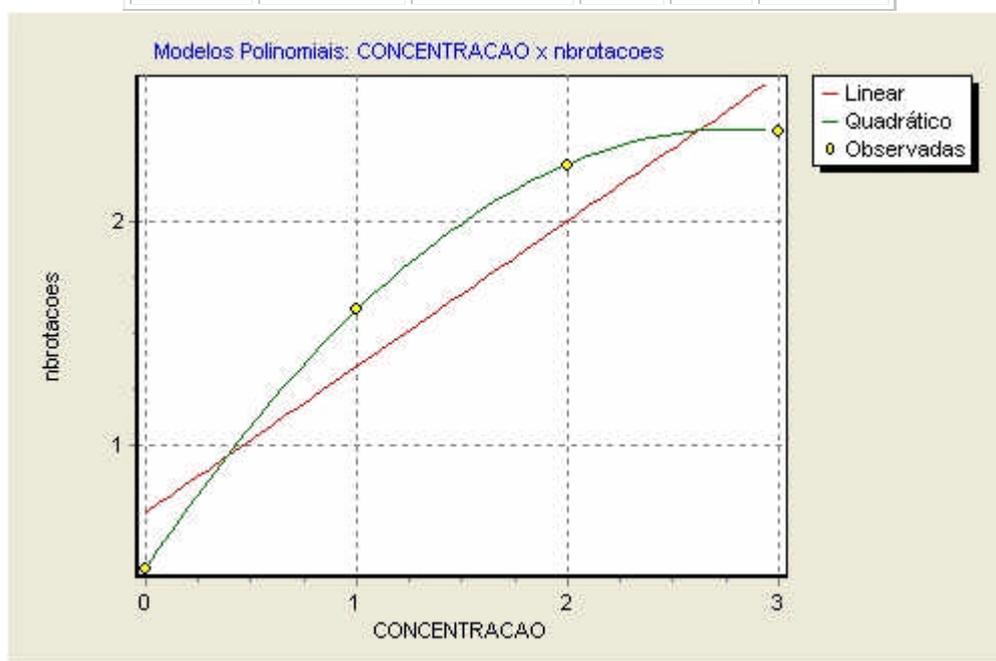
Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	1.4416667	0	0
Linear	0.90916667	0.355	0
Quadrático	0.86333333	0.4925	-0.045833333

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando posicao = H**

**Variável Resposta: nbrotacoes**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.3917708	0.03264757	12	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
CONCENTRACAO	0	1	2	3
Observadas	0.45	1.6083333	2.25	2.4
nObs	12	12	12	12
Linear	0.70333333	1.3525	2.0016667	2.6508333
Desvio Linear	-0.25333333	0.25583333	0.24833333	-0.25083333
Quadr	0.45125	1.6045833	2.25375	2.39875
Desvio Quadr	-0.00125	0.00375	-0.00375	0.00125

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				

Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	28.335625	-	-	-
<b>Linear</b>	1	25.285042	64.54039	0	89.23
<b>Quadr</b>	1	3.0502083	7.785695	0.006736	100
<b>Desvio</b>	1	0.000375	0.0009571922	0.9754	0.001323
<b>Resíduo</b>	72	28.2075	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	1.6770833	0	0
<b>Linear</b>	0.70333333	0.64916667	0
<b>Quadrático</b>	0.45125	1.4054167	-0.25208333

**Conjunto de Dados:** mirtilo1

**Modelo estrutural:** cultivar\*concentracao\*posicao

**Modelo expandido:**

CULTIVAR + POSICAO + CONCENTRACAO +  
 CULTIVAR.POSICAO + CONCENTRACAO.POSICAO +  
 CULTIVAR.CONCENTRACAO +  
 CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO

**Resposta(s):** ngemas

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: ngemas**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados				
<b>QM:</b>	Quadrado Médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CULTIVAR</b>	2	230.12521	115.0626	39.01	0
<b>POSICAO</b>	1	13.575104	13.5751	4.6024	0.0353

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CONCENTRACAO</b>	3	76.109479	25.36983	8.6013	5.922E-005
<b>CULTIVAR.POSICAO</b>	2	8.6389583	4.319479	1.4645	0.238
<b>CONCENTRACAO.POSICAO</b>	3	3.0736458	1.024549	0.34736	0.7912
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO</b>	6	51.376458	8.562743	2.9031	0.01364
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO</b>	6	20.886042	3.481007	1.1802	0.3266
<b>RESIDUO</b>	72	212.3675	2.949549	-	-
<b>TOTAL</b>	95	616.1524	-	-	-

**Variavel:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>ngemas</b>	5.180208	33.15359	1.717425

### **Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Com Var
<b>CULTIVAR</b>	115.0626	2	2.9495486	72	39.01	Fixo	.
<b>POSICAO</b>	13.575104	1	2.9495486	72	4.6024	Fixo	.
<b>CONCENTRACAO</b>	25.369826	3	2.9495486	72	8.6013	Fixo	.
<b>CULTIVAR.POSICAO</b>	4.3194792	2	2.9495486	72	1.4645	Fixo	.
<b>CONCENTRACAO.POSICAO</b>	1.0245486	3	2.9495486	72	0.34736	Fixo	.
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO</b>	8.5627431	6	2.9495486	72	2.9031	Fixo	.
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO</b>	3.4810069	6	2.9495486	72	1.1802	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### **Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR**

**Variável Resposta: ngemas**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.949549	0.09217339	72	0.05	32	0.1843468

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.8567	0.90083

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2
Bluegem	6.81875	32	A	.
Bluebelle	5.61875	32	.	B
Woodard	3.103125	32	.	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	6.81875	3.103125	3.715625	0.90083204	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	6.81875	5.61875	1.2	0.85669696	Sig
3	Bluebelle	Woodard	5.61875	3.103125	2.515625	0.85669696	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 0**

**Variável Resposta: ngemas**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.949549	0.3686936	72	0.05	8	0.7373872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
--------	------	------

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	1.7134	1.8017

**GrupHomog:** Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2
Bluegem	6.0125	8	A	.
Bluebelle	3.9625	8	.	B
Woodard	1.1	8	.	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	6.0125	1.1	4.9125	1.8016641	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	6.0125	3.9625	2.05	1.7133939	Sig
3	Bluebelle	Woodard	3.9625	1.1	2.8625	1.7133939	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 2**

**Variável Resposta: ngemas**

**InfTeste:** Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.949549	0.3686936	72	0.05	8	0.7373872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	1.7134	1.8017

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
<b>CULTIVAR</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>
<b>Bluegem</b>	7.2625	8	A
<b>Bluebelle</b>	6.75	8	A
<b>Woodard</b>	3.9875	8	.

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
<b>1</b>	Bluegem	Woodard	7.2625	3.9875	3.275	1.8016641	Sig
<b>2</b>	Bluegem	Bluebelle	7.2625	6.75	0.5125	1.7133939	NS
<b>3</b>	Bluebelle	Woodard	6.75	3.9875	2.7625	1.7133939	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 4**

**Variável Resposta: ngemas**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
<b>InfTeste</b>	<b>Variancia</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	2.949549	0.3686936	72	0.05	8	0.7373872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>	<b>Amp3</b>
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	1.7134	1.8017

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
<b>CULTIVAR</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b>	Médias da variável	
	<b>nObs:</b>	Número de observações	
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1	
<b>CULTIVAR</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>
<b>Bluebelle</b>	7.0125	8	A
<b>Bluegem</b>	5.975	8	A
<b>Woodard</b>	3.0375	8	.

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
<b>1</b>	Bluebelle	Woodard	7.0125	3.0375	3.975	1.8016641	Sig
<b>2</b>	Bluebelle	Bluegem	7.0125	5.975	1.0375	1.7133939	NS
<b>3</b>	Bluegem	Woodard	5.975	3.0375	2.9375	1.7133939	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando concentracao = 6**

**Variável Resposta: ngemas**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
<b>InfTeste</b>	<b>Variancia</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	2.949549	0.3686936	72	0.05	8	0.7373872

**Duncan:** Diferenças Mínimas Significativas a 5%

<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>	<b>Amp3</b>
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	1.7134	1.8017

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si		
	<b>Medias:</b>	Médias da variável
	<b>nObs:</b>	Número de observações
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1
	<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2

CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2
Bluegem	8.025	8	A	.
Bluebelle	4.75	8	.	B
Woodard	4.2875	8	.	B

**Comp** : Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	8.025	4.2875	3.7375	1.8016641	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	8.025	4.75	3.275	1.7133939	Sig
3	Bluebelle	Woodard	4.75	4.2875	0.4625	1.7133939	NS

### Comparações Pareladas de Médias de POSICAO

**Variável Resposta: ngemas**

**InfTeste**: Informações Para o Teste de Duncan

InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	2.949549	0.06144893	72	0.05	48	0.1228979

**Duncan**: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2
ValorCrit	2.8218
DMS	0.69949

**GrupHomog**: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

<b>Medias:</b>	Médias da variável
<b>nObs:</b>	Número de observações
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1

POSICAO	Medias	nObs	G1
V	5.55625	48	A
H	4.8041667	48	.

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

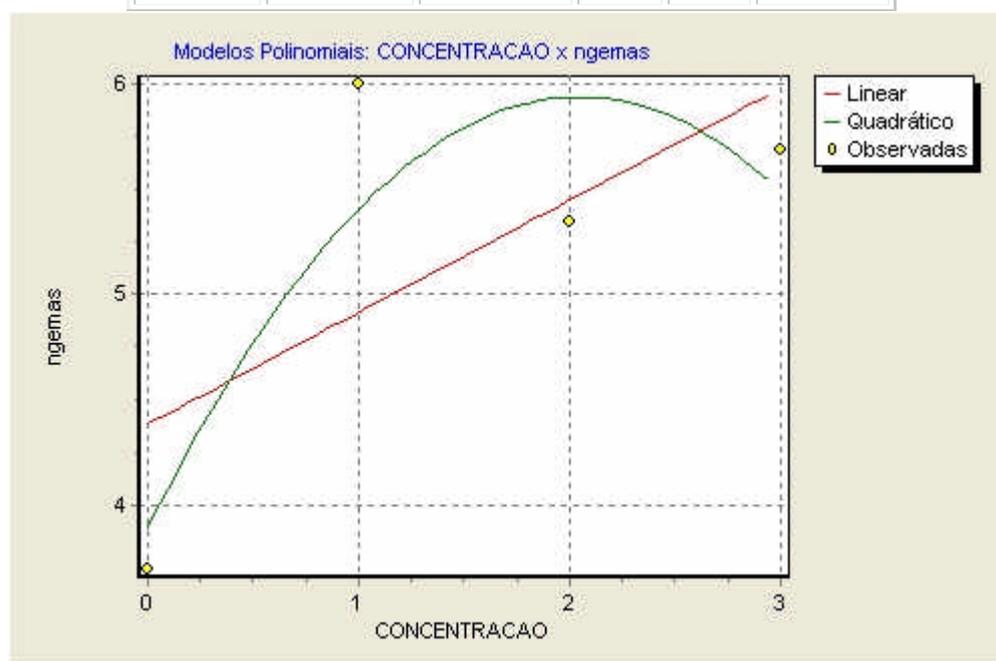
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	V	H	5.55625	4.8041667	0.75208333	0.69949014	Sig

### Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO

**Variável Resposta: ngemas**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	2.949549	0.1228979	24	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	3.6916667	6	5.3416667	5.6875
<b>nObs</b>	24	24	24	24
<b>Linear</b>	4.3808333	4.91375	5.4466667	5.9795833

**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
Desvio Linear	-0.68916667	1.08625	-0.105	-0.29208333
Quadr	3.8902083	5.404375	5.9372917	5.4889583
Desvio Quadr	-0.19854167	0.595625	-0.595625	0.19854167

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				

Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	76.109479	-	-	-
<b>Linear</b>	1	34.080021	11.55432	0.001105	44.78
<b>Quadr</b>	1	23.108437	7.834567	0.006574	75.14
<b>Desvio</b>	1	18.921021	6.414887	0.0135	24.86
<b>Resíduo</b>	72	212.3675	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

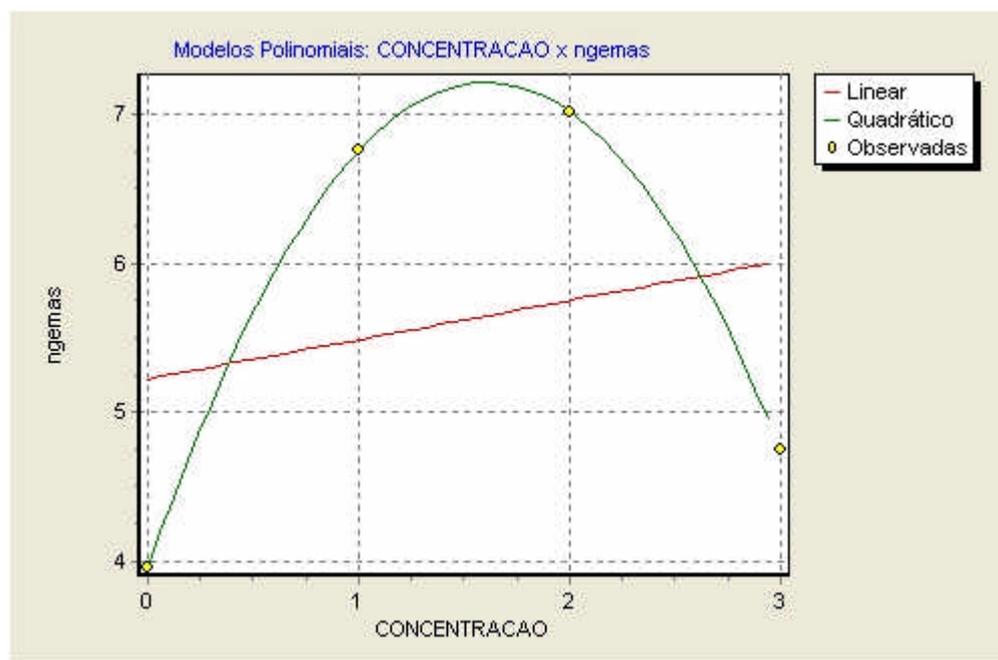
Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	5.1802083	0	0
<b>Linear</b>	4.3808333	0.53291667	0
<b>Quadrático</b>	3.8902083	2.0047917	-0.490625

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluebelle**

**Variável Resposta: ngemas**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	2.949549	0.3686936	8	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	3.9625	6.75	7.0125	4.75
<b>nObs</b>	8	8	8	8
<b>Linear</b>	5.225	5.4875	5.75	6.0125
<b>Desvio Linear</b>	-1.2625	1.2625	1.2625	-1.2625
<b>Quadr</b>	3.9625	6.75	7.0125	4.75
<b>Desvio Quadr</b>	0	0	0	0

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	53.76125	-	-	-
<b>Linear</b>	1	2.75625	0.934465	0.3369	5.127
<b>Quadr</b>	1	51.005	17.29248	8.732E-005	100
<b>Desvio</b>	1	0	0	0	0
<b>Resíduo</b>	72	212.3675	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

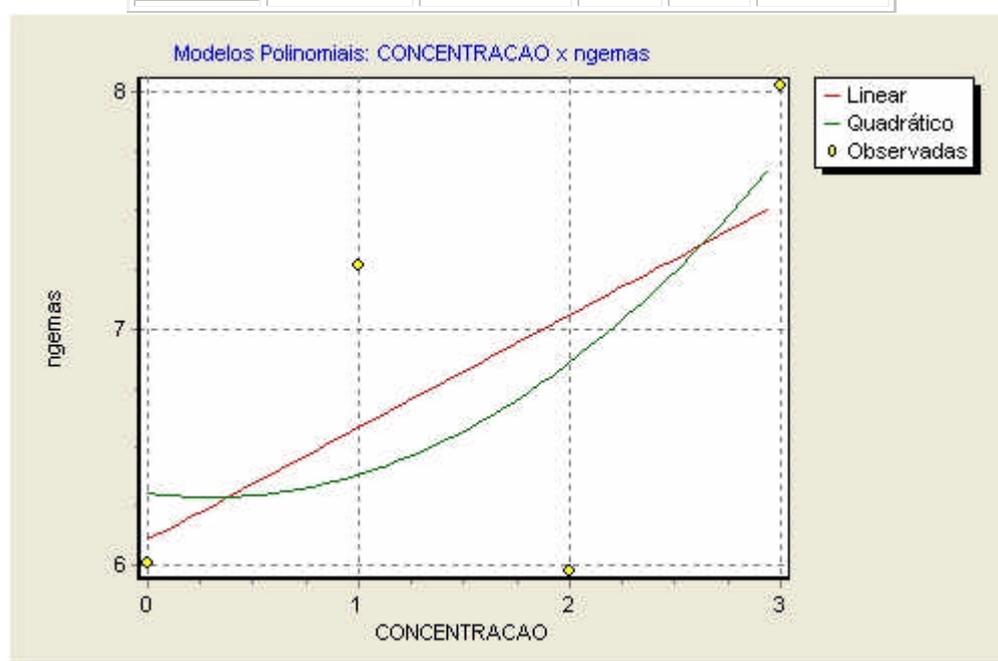
Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	5.61875	0	0
Linear	5.225	0.2625	0
Quadrático	3.9625	4.05	-1.2625

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluegem**

**Variável Resposta: ngemas**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	2.949549	0.3686936	8	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
CONCENTRACAO	0	1	2	3
Observadas	6.0125	7.2625	5.975	8.025
nObs	8	8	8	8
Linear	6.10625	6.58125	7.05625	7.53125
Desvio Linear	-0.09375	0.68125	-1.08125	0.49375
Quadr	6.30625	6.38125	6.85625	7.73125
Desvio Quadr	-0.29375	0.88125	-0.88125	0.29375

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	24.11125	-	-	-
<b>Linear</b>	1	9.025	3.05979	0.08451	37.43
<b>Quadr</b>	1	1.28	0.4339647	0.5122	42.74
<b>Desvio</b>	1	13.80625	4.680801	0.03382	57.26
<b>Resíduo</b>	72	212.3675	-	-	-

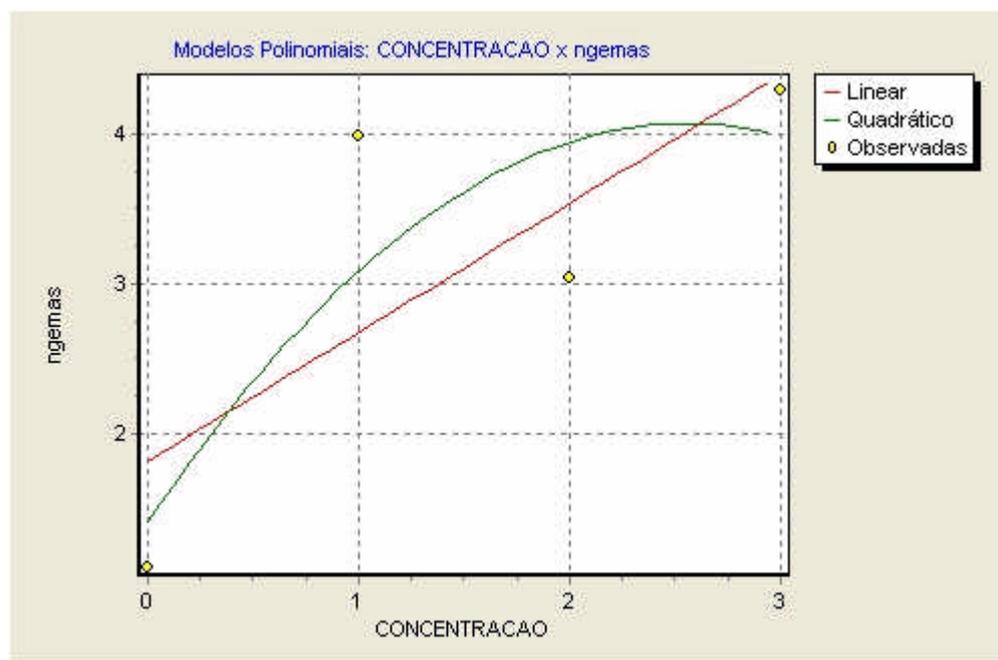
**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	6.81875	0	0
<b>Linear</b>	6.10625	0.475	0
<b>Quadrático</b>	6.30625	-0.125	0.2

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Woodard**

**Variável Resposta: ngemas**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial					
InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	2.949549	0.3686936	8	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	1.1	3.9875	3.0375	4.2875
<b>nObs</b>	8	8	8	8
<b>Linear</b>	1.81125	2.6725	3.53375	4.395
<b>Desvio Linear</b>	-0.71125	1.315	-0.49625	-0.1075
<b>Quadr</b>	1.401875	3.081875	3.943125	3.985625
<b>Desvio Quadr</b>	-0.301875	0.905625	-0.905625	0.301875

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	49.613437	-	-	-
<b>Linear</b>	1	29.670062	10.05919	0.002228	59.8
<b>Quadr</b>	1	5.3628125	1.818181	0.1818	70.61
<b>Desvio</b>	1	14.580562	4.94332	0.02933	29.39
<b>Resíduo</b>	72	212.3675	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	3.103125	0	0
<b>Linear</b>	1.81125	0.86125	0
<b>Quadrático</b>	1.401875	2.089375	-0.409375

**Conjunto de Dados:** mirtilo1

**Modelo estrutural:** cultivar\*concentracao\*posicao

**Modelo expandido:** CULTIVAR + POSICAO + CONCENTRACAO +  
CULTIVAR.POSICAO + CONCENTRACAO.POSICAO +  
CULTIVAR.CONCENTRACAO +  
CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO

**Resposta(s):** comprimento

**Classe Utilizada:** Análise da variação univariada balanceada

**Variável Resposta: comprimento**

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade
<b>SQ:</b>	Soma de Quadrados
<b>QM:</b>	Quadrado Médio
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado

Fontes	GL	SQ	QM	F	p
<b>CULTIVAR</b>	2	11.866458	5.933229	24.397	8.114E-009
<b>POSICAO</b>	1	0.42666667	0.42666667	1.7544	0.1895
<b>CONCENTRACAO</b>	3	3.7879167	1.262639	5.1919	0.00265
<b>CULTIVAR.POSICAO</b>	2	1.9002083	0.9501042	3.9068	0.0245
<b>CONCENTRACAO.POSICAO</b>	3	0.26333333	0.08777778	0.36094	0.7814
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO</b>	6	5.8452083	0.9742014	4.0059	0.001623
<b>CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO</b>	6	3.7197917	0.6199653	2.5493	0.02701
<b>RESIDUO</b>	72	17.51	0.2431944	-	-
<b>TOTAL</b>	95	45.319583	-	-	-

**Variável:** Estatísticas auxiliares

Variavel	Media_Geral	Coef_Var	Desv_Padr
<b>comprimento</b>	1.052083	46.87342	0.4931475

**Composição dos Testes F e Componentes de Variância**

Termo	QM Numer	GL Num	QM Den	GL Den	Estatística F	Tipo	Co V
CULTIVAR	5.9332292	2	0.24319444	72	24.397	Fixo	.
POSICAO	0.42666667	1	0.24319444	72	1.7544	Fixo	.
CONCENTRACAO	1.2626389	3	0.24319444	72	5.1919	Fixo	.
CULTIVAR.POSICAO	0.95010417	2	0.24319444	72	3.9068	Fixo	.
CONCENTRACAO.POSICAO	0.087777778	3	0.24319444	72	0.36094	Fixo	.
CULTIVAR.CONCENTRACAO	0.97420139	6	0.24319444	72	4.0059	Fixo	.
CULTIVAR.CONCENTRACAO.POSICAO	0.61996528	6	0.24319444	72	2.5493	Fixo	.

[Mais detalhes sobre Quadro da Análise](#)

### Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2431944	0.007599826	72	0.05	32	0.01519965

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.24599	0.25867

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si

CULTIVAR	Médias	nObs	G1
Bluegem	1.35625	32	A
Bluebelle	1.240625	32	A
Woodard	0.559375	32	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	1.35625	0.559375	0.796875	0.2586681	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	1.35625	1.240625	0.115625	0.245995	NS
3	Bluebelle	Woodard	1.240625	0.559375	0.68125	0.245995	Sig

**Comparações Pareladas de Médias de CULTIVAR fixando posicao =  
V, concentracao = 0**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%		
Duncan	Amp2	Amp3
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	0.69578	0.73162

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b> Médias da variável		
	<b>nObs:</b> Número de observações		
	<b>G1:</b> Grupo de médias homogêneas 1		
CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluebelle	1.775	4	A
Bluegem	1.4	4	A
Woodard	0.275	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluebelle	Woodard	1.775	0.275	1.5	0.73162387	Sig
2	Bluebelle	Bluegem	1.775	1.4	0.375	0.69577892	NS
3	Bluegem	Woodard	1.4	0.275	1.125	0.69577892	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao =  
V, concentracao = 2**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%		
Duncan	Amp2	Amp3
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	0.69578	0.73162

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
<b>Medias:</b>	Médias da variável		
<b>nObs:</b>	Número de observações		
<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1		
CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluebelle	2	4	A
Bluegem	1.475	4	A
Woodard	0.625	4	.

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluebelle	Woodard	2	0.625	1.375	0.73162387	Sig
2	Bluebelle	Bluegem	2	1.475	0.525	0.69577892	NS
3	Bluegem	Woodard	1.475	0.625	0.85	0.69577892	Sig

**Comparações Pareladas de Médias de CULTIVAR fixando posicao =  
V, concentracao = 4**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%		
Duncan	Amp2	Amp3
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	0.69578	0.73162

GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b> Médias da variável		
	<b>nObs:</b> Número de observações		
	<b>G1:</b> Grupo de médias homogêneas 1		
CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluebelle	1.15	4	A
Bluegem	1.025	4	A
Woodard	0.525	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluebelle	Woodard	1.15	0.525	0.625	0.73162387	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao = V, concentracao = 6**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

**Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%**

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.69578	0.73162

**GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si**

	<b>Medias:</b>	Médias da variável		
	<b>nObs:</b>	Número de observações		
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1		
CULTIVAR	Medias	nObs	G1	
Bluegem	1.4	4	A	
Bluebelle	1.1	4	A	
Woodard	0.675	4	A	

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	1.4	0.675	0.725	0.73162387	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao = H, concentracao = 0**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

**Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%**

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.69578	0.73162

**GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si**

	<b>Medias:</b>	Médias da variável			
	<b>nObs:</b>	Número de observações			
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1			
	<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2			
CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2	
Bluegem	2.275	4	A	.	
Bluebelle	1.175	4	.	B	
Woodard	0	4	.	.	

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
<b>Comparacao</b>	<b>Nivel_I</b>	<b>Nivel_J</b>	<b>Media_I</b>	<b>Media_J</b>	<b>Diferenca</b>	<b>DMS</b>	<b>Sig</b>
1	Bluegem	Woodard	2.275	0	2.275	0.73162387	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	2.275	1.175	1.1	0.69577892	Sig
3	Bluebelle	Woodard	1.175	0	1.175	0.69577892	Sig

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao =  
H, concentracao = 2**

**Variável Resposta: comprimento**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
<b>InfTeste</b>	<b>Variancia</b>	<b>VarMedia</b>	<b>GLib</b>	<b>NivSig</b>	<b>nObs</b>	<b>VarContr</b>
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

<b>Duncan:</b> Diferenças Mínimas Significativas a 5%		
<b>Duncan</b>	<b>Amp2</b>	<b>Amp3</b>
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	0.69578	0.73162

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b> Médias da variável		
	<b>nObs:</b> Número de observações		
	<b>G1:</b> Grupo de médias homogêneas 1		
<b>CULTIVAR</b>	<b>Medias</b>	<b>nObs</b>	<b>G1</b>
<b>Woodard</b>	1.5	4	A
<b>Bluebelle</b>	1.3	4	A
<b>Bluegem</b>	1.05	4	A

Comp: Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Woodard	Bluegem	1.5	1.05	0.45	0.73162387	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao = H, concentracao = 4**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
Valores	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

**Duncan: Diferenças Mínimas Significativas a 5%**

Duncan	Amp2	Amp3
ValorCrit	2.8218	2.9672
DMS	0.69578	0.73162

**GrupHomog: Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si**

	<b>Medias:</b>	Médias da variável			
	<b>nObs:</b>	Número de observações			
	<b>G1:</b>	Grupo de médias homogêneas 1			
	<b>G2:</b>	Grupo de médias homogêneas 2			
CULTIVAR	Medias	nObs	G1	G2	
Bluegem	1.15	4	A	.	
Bluebelle	0.7	4	A	B	
Woodard	0.35	4	.	B	

<b>Comp:</b> Comparações realizadas entre duas médias							
	<b>Nivel_I:</b>	Nível I do fator					
	<b>Nivel_J:</b>	Nível J do fator					
	<b>Media_I:</b>	Valor da média I					
	<b>Media_J:</b>	Valor da média J					
	<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J					
	<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa					
	<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido					
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	1.15	0.35	0.8	0.73162387	Sig
2	Bluegem	Bluebelle	1.15	0.7	0.45	0.69577892	NS
3	Bluebelle	Woodard	0.7	0.35	0.35	0.69577892	NS

**Comparações Pareadas de Médias de CULTIVAR fixando posicao =  
H, concentracao = 6**

**Variável Resposta: comprimento**

<b>InfTeste:</b> Informações Para o Teste de Duncan						
InfTeste	Variancia	VarMedia	GLib	NivSig	nObs	VarContr
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	72	0.05	4	0.1215972

<b>Duncan:</b> Diferenças Mínimas Significativas a 5%		
Duncan	Amp2	Amp3
<b>ValorCrit</b>	2.8218	2.9672
<b>DMS</b>	0.69578	0.73162

<b>GrupHomog:</b> Grupos homogêneos. Médias com a mesma letra não diferem entre si			
	<b>Medias:</b> Médias da variável		
	<b>nObs:</b> Número de observações		
	<b>G1:</b> Grupo de médias homogêneas 1		
CULTIVAR	Medias	nObs	G1
Bluegem	1.075	4	A
Bluebelle	0.725	4	A
Woodard	0.525	4	A

**Comp:** Comparações realizadas entre duas médias

<b>Nivel_I:</b>	Nivel I do fator
<b>Nivel_J:</b>	Nivel J do fator
<b>Media_I:</b>	Valor da média I
<b>Media_J:</b>	Valor da média J
<b>Diferenca:</b>	Diferença entre as médias I e J
<b>DMS:</b>	Diferença mínima significativa
<b>Sig:</b>	Significância da diferença no nível estabelecido

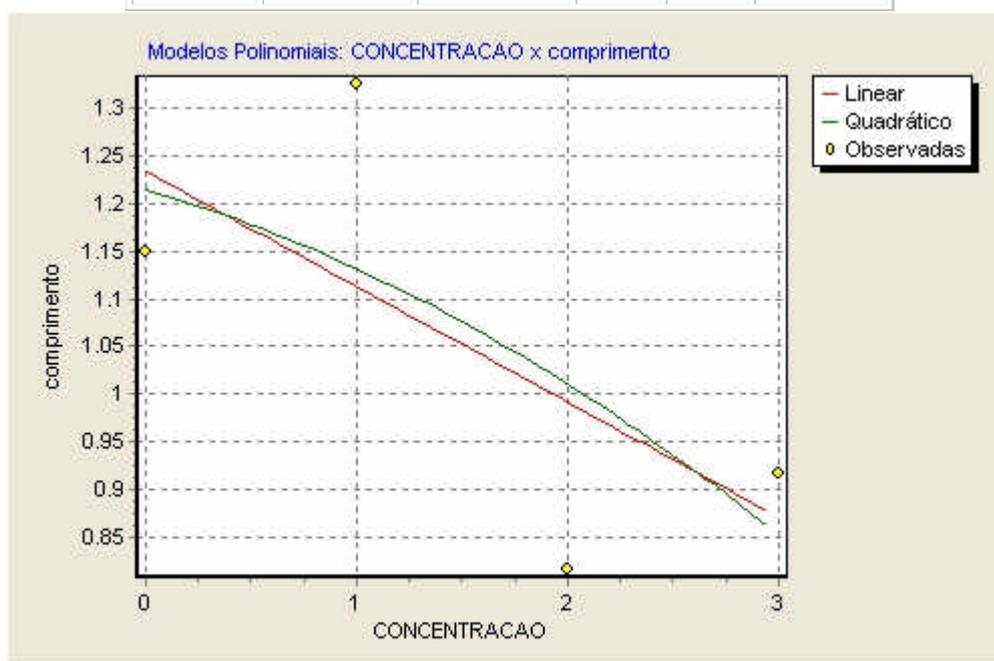
Comparacao	Nivel_I	Nivel_J	Media_I	Media_J	Diferenca	DMS	Sig
1	Bluegem	Woodard	1.075	0.525	0.55	0.73162387	NS

### Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO

**Variável Resposta: comprimento**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.2431944	0.0101331	24	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	1.15	1.325	0.81666667	0.91666667
<b>nObs</b>	24	24	24	24
<b>Linear</b>	1.2333333	1.1125	0.99166667	0.87083333

**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
Desvio Linear	-0.083333333	0.2125	-0.175	0.045833333
Quadr	1.2145833	1.13125	1.0104167	0.85208333
Desvio Quadr	-0.064583333	0.19375	-0.19375	0.064583333

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				

Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	3.7879167	-	-	-
<b>Linear</b>	1	1.7520833	7.204455	0.009018	46.25
<b>Quadr</b>	1	0.03375	0.1387778	0.7106	47.15
<b>Desvio</b>	1	2.0020833	8.232439	0.005397	52.85
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

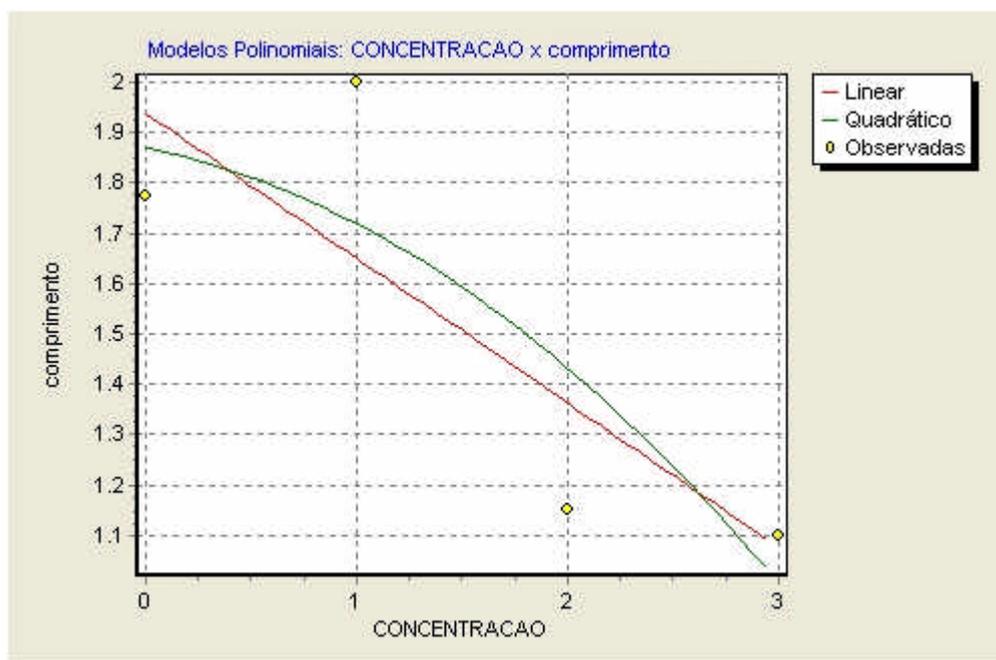
Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	1.0520833	0	0
<b>Linear</b>	1.2333333	-0.12083333	0
<b>Quadrático</b>	1.2145833	-0.064583333	-0.01875

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluebelle, posicao = V**

**Variável Resposta: comprimento**

**InfTeste:** Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	4	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	1.775	2	1.15	1.1
<b>nObs</b>	4	4	4	4
<b>Linear</b>	1.9375	1.65	1.3625	1.075
<b>Desvio Linear</b>	-0.1625	0.35	-0.2125	0.025
<b>Quadr</b>	1.86875	1.71875	1.43125	1.00625
<b>Desvio Quadr</b>	-0.09375	0.28125	-0.28125	0.09375

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	2.431875	-	-	-
<b>Linear</b>	1	1.653125	6.797544	0.01109	67.98
<b>Quadr</b>	1	0.075625	0.3109652	0.5788	71.09
<b>Desvio</b>	1	0.703125	2.891205	0.09338	28.91
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

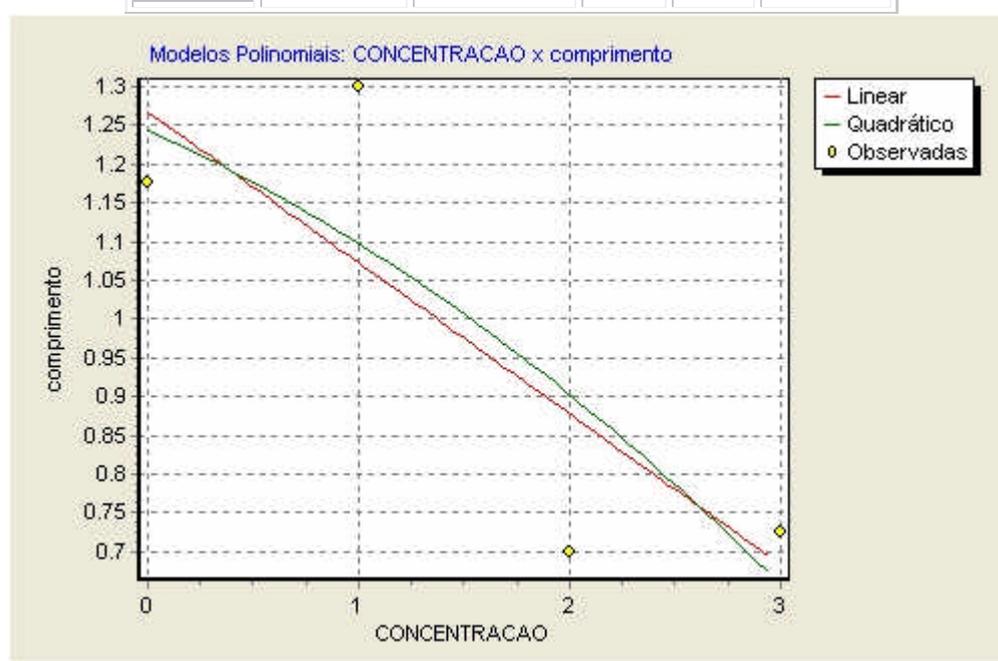
Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	1.50625	0	0
Linear	1.9375	-0.2875	0
Quadrático	1.86875	-0.08125	-0.06875

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluebelle, posicao = H**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.2431944	0.06079861	4	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
CONCENTRACAO	0	1	2	3
Observadas	1.175	1.3	0.7	0.725
nObs	4	4	4	4
Linear	1.2675	1.0725	0.8775	0.6825
Desvio Linear	-0.0925	0.2275	-0.1775	0.0425
Quadr	1.2425	1.0975	0.9025	0.6575
Desvio Quadr	-0.0675	0.2025	-0.2025	0.0675

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	1.135	-	-	-
<b>Linear</b>	1	0.7605	3.127127	0.08124	67
<b>Quadr</b>	1	0.01	0.04111936	0.8399	67.89
<b>Desvio</b>	1	0.3645	1.498801	0.2248	32.11
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

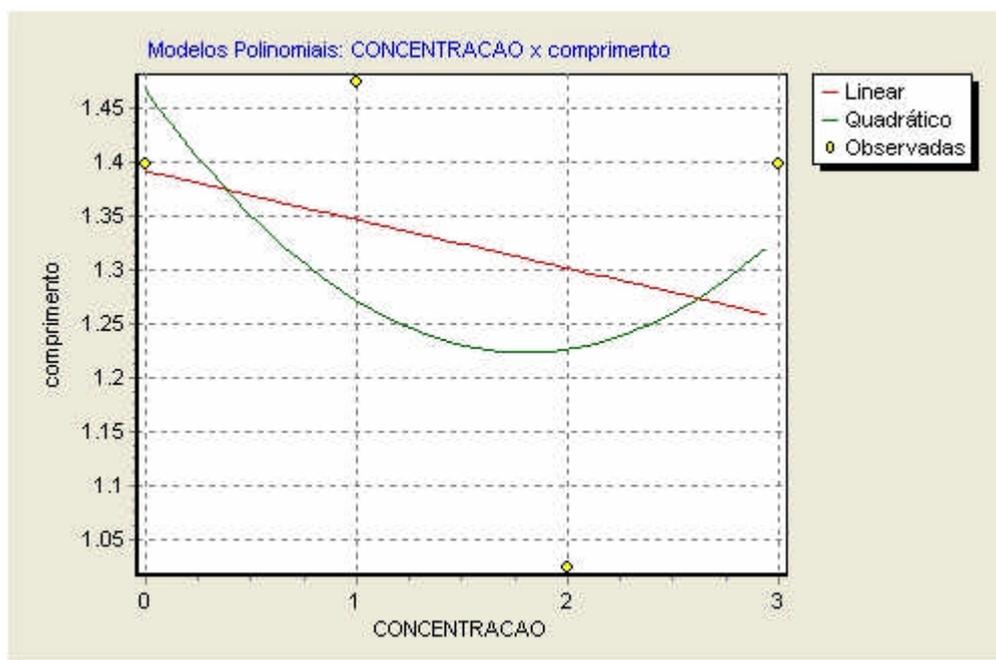
**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	0.975	0	0
<b>Linear</b>	1.2675	-0.195	0
<b>Quadrático</b>	1.2425	-0.12	-0.025

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluegem, posicao = V**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial					
InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	4	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	1.4	1.475	1.025	1.4
<b>nObs</b>	4	4	4	4
<b>Linear</b>	1.3925	1.3475	1.3025	1.2575
<b>Desvio Linear</b>	0.0075	0.1275	-0.2775	0.1425
<b>Quadr</b>	1.4675	1.2725	1.2275	1.3325
<b>Desvio Quadr</b>	-0.0675	0.2025	-0.2025	0.0675

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	0.495	-	-	-
<b>Linear</b>	1	0.0405	0.1665334	0.6844	8.182
<b>Quadr</b>	1	0.09	0.3700742	0.5449	26.36
<b>Desvio</b>	1	0.3645	1.498801	0.2248	73.64
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

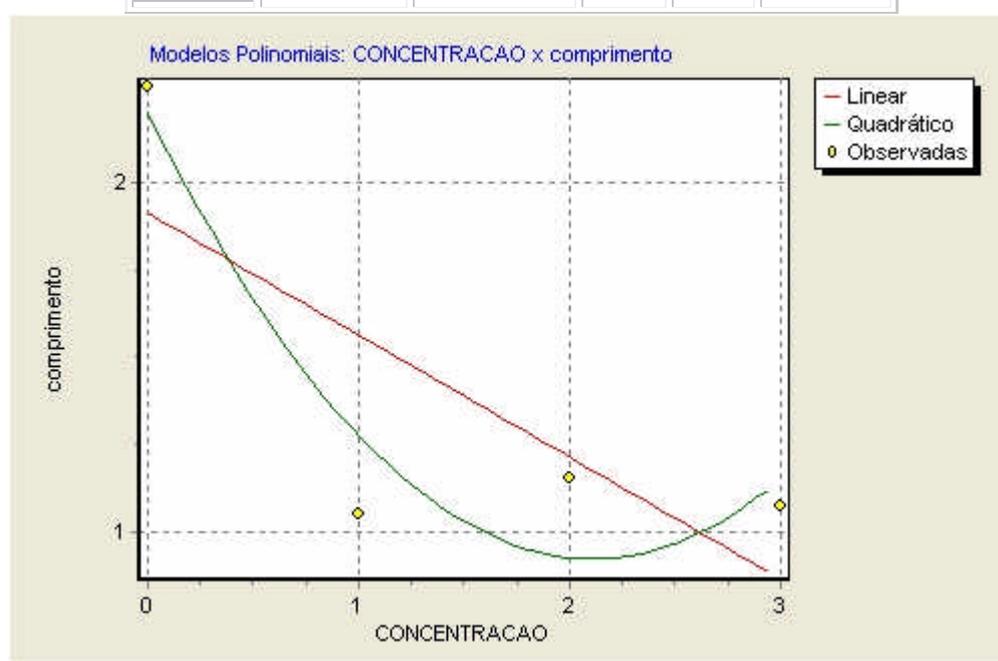
Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	1.325	0	0
Linear	1.3925	-0.045	0
Quadrático	1.4675	-0.27	0.075

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Bluegem,posicao = H**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variância	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.2431944	0.06079861	4	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
CONCENTRACAO	0	1	2	3
Observadas	2.275	1.05	1.15	1.075
nObs	4	4	4	4
Linear	1.9125	1.5625	1.2125	0.8625
Desvio Linear	0.3625	-0.5125	-0.0625	0.2125
Quadr	2.2	1.275	0.925	1.15
Desvio Quadr	0.075	-0.225	0.225	-0.075

Quadro: Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	4.2225	-	-	-
<b>Linear</b>	1	2.45	10.07424	0.002212	58.02
<b>Quadr</b>	1	1.3225	5.438035	0.0225	89.34
<b>Desvio</b>	1	0.45	1.850371	0.178	10.66
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

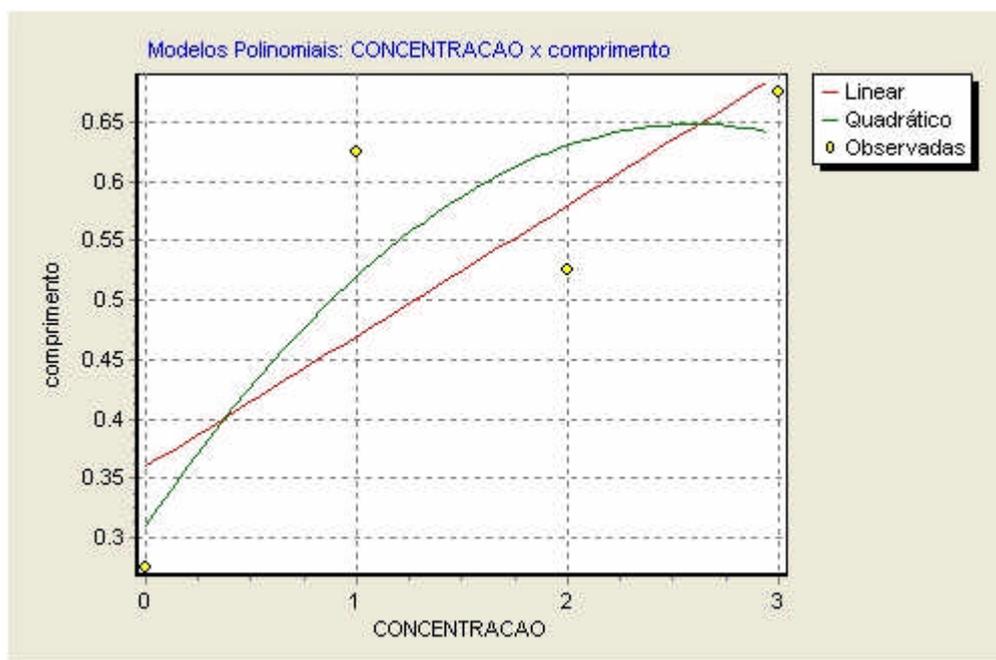
**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	1.3875	0	0
<b>Linear</b>	1.9125	-0.35	0
<b>Quadrático</b>	2.2	-1.2125	0.2875

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Woodard, posicao = V**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial					
InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
<b>Valores</b>	0.2431944	0.06079861	4	72	2



**Medias:** Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
<b>CONCENTRACAO</b>	0	1	2	3
<b>Observadas</b>	0.275	0.625	0.525	0.675
<b>nObs</b>	4	4	4	4
<b>Linear</b>	0.36	0.47	0.58	0.69
<b>Desvio Linear</b>	-0.085	0.155	-0.055	-0.015
<b>Quadr</b>	0.31	0.52	0.63	0.64
<b>Desvio Quadr</b>	-0.035	0.105	-0.105	0.035

**Quadro:** Quadro da análise da variação

<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	0.38	-	-	-
<b>Linear</b>	1	0.242	0.9950885	0.3218	63.68
<b>Quadr</b>	1	0.04	0.1644774	0.6863	74.21
<b>Desvio</b>	1	0.098	0.4029697	0.5276	25.79
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

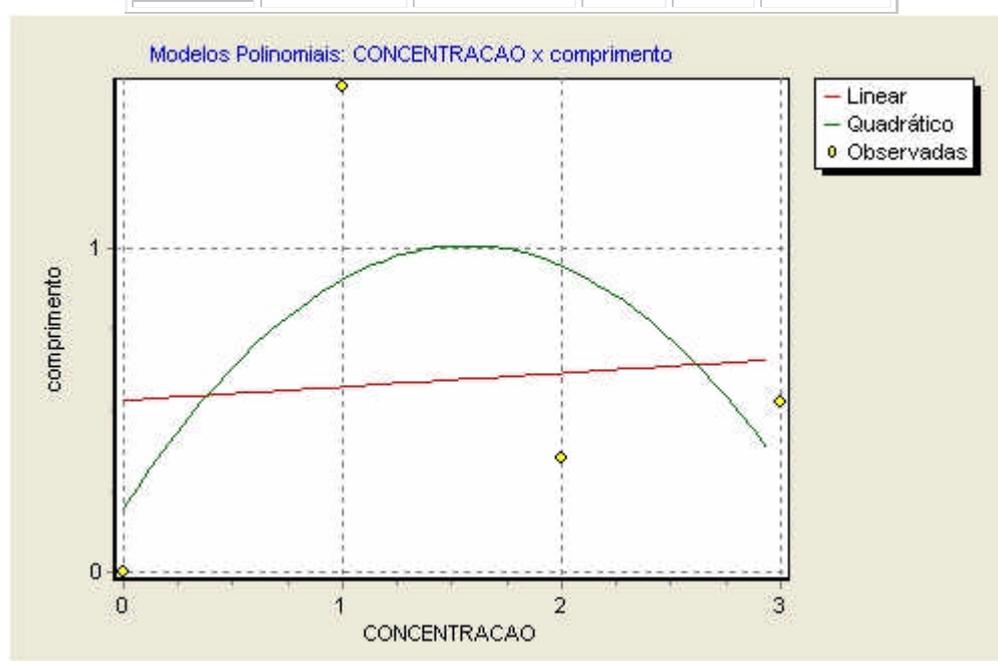
Modelo	X_0	X_1	X_2
Média	0.525	0	0
Linear	0.36	0.11	0
Quadrático	0.31	0.26	-0.05

**Regressão Polinomial Para CONCENTRACAO fixando cultivar = Woodard, posicao = H**

**Variável Resposta: comprimento**

InfTeste: Informações Para Análise de Regressão Polinomial

InfTeste	Variancia	VarMedia	nObs	GLib	OrdMax
Valores	0.2431944	0.06079861	4	72	2



Medias: Valores dos níveis, médias e médias estimadas

Medias	_0	_2	_4	_6
CONCENTRACAO	0	1	2	3
Observadas	0	1.5	0.35	0.525
nObs	4	4	4	4
Linear	0.53	0.5725	0.615	0.6575
Desvio Linear	-0.53	0.9275	-0.265	-0.1325
Quadr	0.19875	0.90375	0.94625	0.32625
Desvio Quadr	-0.19875	0.59625	-0.59625	0.19875

<b>Quadro:</b> Quadro da análise da variação					
<b>GL:</b>	Graus de liberdade				
<b>SQ:</b>	Quadrado médio				
<b>F:</b>	Valor observado da estatística F				
<b>p:</b>	Probabilidade de ocorrer um valor maior que F observado				
<b>R2:</b>	Coeficiente de determinação acumulado				
Fontes	GL	SQ	F	p	R2
<b>CONCENTRACAO</b>	3	4.951875	-	-	-
<b>Linear</b>	1	0.036125	0.1485437	0.7011	0.7295
<b>Quadr</b>	1	1.755625	7.219018	0.008952	36.18
<b>Desvio</b>	1	3.160125	12.99423	0.0005721	63.82
<b>Resíduo</b>	72	17.51	-	-	-

**Modelo:** Coeficientes dos modelos polinomiais

Modelo	X_0	X_1	X_2
<b>Média</b>	0.59375	0	0
<b>Linear</b>	0.53	0.0425	0
<b>Quadrático</b>	0.19875	1.03625	-0.33125