

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**QUALIDADE DA APLICAÇÃO EM TRIGO CONFORME
REDUÇÕES DA TAXA APLICADA EM ASSOCIAÇÃO
COM DIFERENTES PONTAS DE PULVERIZAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Heraldo Skrebsky Cezar

Santa Maria, RS, Brasil

2012

**QUALIDADE DA APLICAÇÃO EM TRIGO CONFORME
REDUÇÕES DA TAXA APLICADA EM ASSOCIAÇÃO COM
DIFERENTES PONTAS DE PULVERIZAÇÃO**

Heraldo Skrebsky Cezar

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Área de Concentração em Mecanização Agrícola, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia Agrícola.**

Orientador: Prof. Ricardo Silveiro Balardin

Santa Maria, RS, Brasil

2012

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cezar, Heraldo Skrebsky

Qualidade da aplicação em trigo conforme reduções da taxa aplicada em associação com diferentes pontas de pulverização / Heraldo Skrebsky Cezar.-2012.

151 p.; 30cm

Orientador: Ricardo Silveiro Balardin

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, RS, 2012

1. Tecnologia de aplicação 2. Espectro de gotas 3. Deposição de gotas 4. Percentual de cobertura. I. Balardin, Ricardo Silveiro II. Título.

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**QUALIDADE DA APLICAÇÃO EM TRIGO CONFORME REDUÇÕES
DA TAXA APLICADA EM ASSOCIAÇÃO COM DIFERENTES
PONTAS DE PULVERIZAÇÃO**

elaborada por
Heraldo Skrebsky Cezar

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia Agrícola

COMISSÃO EXAMINADORA:

Ricardo Silveiro Balardin, Ph.D. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Ivan Francisco Dressler da Costa, Dr. (UFSM)

Marcelo Grippa Madalosso, Dr. (Instituto Phytus)

Santa Maria, 30 de Novembro de 2012.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
Universidade Federal de Santa Maria

QUALIDADE DA APLICAÇÃO EM TRIGO CONFORME REDUÇÕES DA TAXA APLICADA EM ASSOCIAÇÃO COM DIFERENTES PONTAS DE PULVERIZAÇÃO

Autor: Heraldo Skrebsky Cezar

Orientador: Ricardo Silveiro Balardin

Data e Local da Defesa: Santa Maria/RS, 30 de Novembro de 2012.

Em um cenário onde o aumento do ritmo operacional da aplicação de agroquímicos é uma das prioridades, podendo atrelar impactos diretos na qualidade da aplicação de determinado produto, influenciando, inclusive, diretamente a eficácia de controle deste, o presente trabalho objetivou estudar as características da aplicação conforme redução das taxas de aplicação em associação com diferentes pontas de pulverização em duas cultivares de trigo. Foi conduzido experimento de campo no inverno de 2011 em área experimental do Instituto Phytus, município de Itaara, região central do Rio Grande do Sul, testando as taxas de 180, 140, 100 e 60 L/ha aplicadas com as pontas XR 11001, TT 11001 e TT 110015 sobre as cultivares Fundacep 52 e Quartzo em três momentos. Para coleta das gotas foi utilizada aplicação de corante sobre cartões de papel Contact, os quais foram alocados exatamente na mesma posição e com mesmo formato das folhas que se desejou analisar. Em cada aplicação foram avaliados: área foliar, diâmetro mediano volumétrico (DMV), amplitude relativa (AR), número de gotas/cm² e percentual de cobertura. O DMV foi condicionado apenas pelas pontas, sendo sempre menor para XR 11001, e a AR não apresentou variação em nenhuma situação. A interação entre taxas de aplicação e pontas de pulverização foi mais determinante na deposição de gotas sobre a cultivar Fundacep 52, em relação a cultivar Quartzo, e sobre número de gotas/cm², comparativamente ao percentual de cobertura. A ponta XR 11001 tendeu a originar os maiores número de gotas/cm², enquanto que a ponta XR 11001 tendeu a gerar os maiores percentuais de cobertura. Reduções na taxa de aplicação tenderam a gerar decréscimos mais regulares nos depósitos provenientes das pontas TT do que da ponta XR.

Palavras-chave: Tecnologia de aplicação. Espectro de gotas. Deposição de gotas. Percentual de cobertura.

ABSTRACT

Master tese
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
Universidade Federal de Santa Maria

SPRAY QUALITY ACCORDING REDUCTIONS ON SPRAY RATE COMBINED WITH DIFFERENT SPRAY NOZZLES IN WHEAT

Author: Heraldo Skrebsky Cezar
Mastermind: Ricardo Silveiro Balardin
Local and Date: Santa Maria, RS, November 30, 2012

Nowadays there is a trend of become the operational of agrochemicals spray faster. Then, it may cause a direct impact on the spray quality of a given product, influencing even directly the effectiveness of it control. The present study investigated the feature of application as reduced spray rates in combination with different spray nozzles in two wheat cultivars. Field experiment was conducted in the winter of 2011 at Institute Phytus experimental field, on Itaara, central region of Rio Grande do Sul. It was test rates of 180, 140, 100 and 60 L/ha applied with the nozzles XR 11001, TT 11001 and TT 110015 on Fundacep 52 and Quartzo wheat cultivars, on three times: during the stem elongation, in head emission and in full flowering. For collection of drops of dye was used application on Contact paper cards, which were placed in exactly the same position and with the same format that the leaves if desired look. In each application was performed to characterize the quality as this: volume median diameter (VMD), SPAN (RA), number of droplets per square centimeters and percentage of coverage. Common to both cultivars, the DMV was conditioned only by the nozzles, being always smaller for XR 11001, and AR did not vary in any situation. The interaction between spray rates and spray nozzles was more decisive in droplet deposition on the cultivar Fundacep 52 than cultivar Quartzo, and on number of droplet per square centimeters than percentage of coverage. The nozzle XR 11001 tended to result in the greatest number of droplets per square centimeter, while the TT 11001 tended to generate the highest percentage of coverage. Reductions in spray rate normally produce more regular decreases in deposits when were used the TT nozzles regarding XR nozzle.

Key words: Spray tech. Droplet size. Droplet deposition. Coverage percentage.

LISTA TABELAS

Tabela 1 – Associação de taxa de aplicação, ponta de pulverização, pressão de trabalho e velocidade de deslocamento para definição dos tratamentos aplicados sobre as cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/2012.....	31
Tabela 2 – Data, horário, condições meteorológicas e estágio fenológico do trigo durante cada aplicação dos tratamentos nas cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	31
Tabela 3 – Comparação da área foliar (AF) da primeira, segunda e terceira folha (do ápice para a base) de plantas das cultivares Fundacep 52 e Quartzo nos três momentos de aplicação. Itaara/RS, 2012.	38
Tabela 4 – Comparação de médias do diâmetro mediano volumétrico obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em todas as folhas avaliadas nas 3 aplicações das cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	40
Tabela 5 – Comparação de médias da amplitude relativa obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização em todas as folhas avaliadas nas 3 aplicações das cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	41
Tabela 6 – Comparação de médias do número de gotas/cm ² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	44
Tabela 7 – Comparação de médias do número de gotas/cm ² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	45
Tabela 8 – Comparação de médias do número de gotas/cm ² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	46
Tabela 9 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.	47
Tabela 10 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para as folhas B-1, B-2 e B-3 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.	48
Tabela 11 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.	49
Tabela 12 – Comparação de médias do número de gotas/cm ² obtido em cada taxa de aplicação com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	60
Tabela 13 – Comparação de médias do número de gotas/cm ² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	61

Tabela 14 – Comparação de médias do número de gotas/cm ² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização para as três folhas avaliadas na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.	62
Tabela 15 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.	63
Tabela 16 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.	63
Tabela 17 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para as folhas B-1 e B-2 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Hastes moldadas conforme diferentes arquiteturas de plantas. Itaara/RS, 2012.....	34
Figura 2 – Índice de área foliar (IAF) das cultivares Fundacep 52 e Quartzo no momento de cada uma das três aplicações. Itaara/RS, 2012.....	37
Figura 3 – Curvas de deposição de gotas/cm ² obtidas da variação na taxa de aplicação conforme emprego de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas amostradas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	51
Figura 4 – Curvas de deposição de gotas/cm ² obtidas da variação na taxa de aplicação conforme emprego de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas amostradas na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	52
Figura 5 – Curvas de deposição de gotas/cm ² obtidas da variação na taxa de aplicação conforme emprego de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas amostradas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	54
Figura 6 – Curvas do percentual de cobertura conforme variação da taxa de aplicação para todas as folhas amostradas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	55
Figura 7 – Curvas do percentual de cobertura conforme variação da taxa de aplicação para as 4 folhas amostradas na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	56
Figura 8 – Curvas do percentual de cobertura conforme variação da taxa de aplicação para as 4 folhas amostradas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.....	58
Figura 9 – Curvas de deposição de gotas/cm ² conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da primeira aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	65
Figura 10 – Curvas de deposição de gotas/cm ² conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da segunda aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	66
Figura 11 – Curvas de deposição de gotas/cm ² conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da terceira aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	67
Figura 12 – Curvas do percentual de cobertura conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da primeira aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	68
Figura 13 – Curvas do percentual de cobertura conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da segunda aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	69
Figura 14 – Curvas do percentual de cobertura conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da terceira aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.....	70

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Análises estatísticas dos parâmetros para caracterização da área foliar das plantas.....	89
APÊNDICE B – Análises estatísticas dos parâmetros para caracterização da qualidade da aplicação.....	92

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1 Tecnologia e qualidade na aplicação de agroquímicos	19
2.1.1 Diâmetro Mediano Volumétrico (DMV) e Amplitude Relativa (AR)	21
2.1.2 Densidade de gotas e percentual de cobertura.....	22
2.2 Reduções na taxa de aplicação de agroquímicos	25
2.3 Pontas de pulverização	27
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 Local, instalação e condução do experimento	29
3.2 Arranjo experimental e tratamentos	30
3.3 Avaliações	31
3.4 Análise estatística.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 Caracterização da área foliar em cada aplicação	37
4.2 Caracterização do espectro de gotas.....	39
4.3 Deposição de gotas na cultivar Fundacep 52	42
4.3.1 Resposta das pontas de pulverização conforme a taxa de aplicação empregada.....	43
4.3.2 Efeito de reduções na taxa de aplicação conforme a ponta de pulverização utilizada	49
4.4 Deposição de gotas e cobertura na cultivar Quartzo.....	58
4.4.1 Resposta das pontas de pulverização conforme a taxa de aplicação empregada.....	59
4.4.2 Efeito de reduções na taxa de aplicação conforme a ponta de pulverização utilizada	64
4.5 Considerações acerca dos resultados	70
5 CONCLUSÕES.....	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
APÊNDICES	87

1 INTRODUÇÃO

A cultura do trigo tem apresentado lucratividade bastante instável, principalmente em função da inconstância no preço da saca e da permanente oscilação de produtividade, que, normalmente, está relacionada às variações das condições climáticas. Como ambos os fatores citados não são passíveis de manipulação por parte do produtor, dentre as alternativas para garantia de maior margem de lucro, tem se destacado a busca por redução dos custos de produção, principalmente otimizando o emprego do maquinário nas operações agrícolas.

A aplicação de agroquímicos, na maioria das vezes, está entre os principais fatores que oneram os custos de produção, porém esta se faz necessária devido ao acentuado potencial de dano dos agentes fitossanitários, culminando até mesmo em quatro a cinco aplicações para proteção do potencial produtivo das plantas durante todo o ciclo. Neste contexto, visando aumentar o ritmo operacional, diminuir a utilização do maquinário, o gasto de combustível e o consumo de água, grande parte dos produtores estão optando pela redução da taxa de aplicação dos agrotóxicos.

Reduções na taxa de aplicação, mesmo que possam contribuir para minimização de custos operacionais, devem ser feitas de forma criteriosa, pois podem culminar em deficiências na qualidade da aplicação e determinar limitada eficácia aos produtos, por questões de baixa penetração da calda no dossel, deposição limitada e cobertura deficiente do alvo, impactando negativamente na produção, na qualidade dos grãos colhidos e, possivelmente, na lucratividade da lavoura, em virtude do comprometimento da receita bruta.

Dentre os critérios que se deve considerar para redução da taxa estão a observação das condições climáticas no momento da aplicação, as características morfológicas da planta e o espectro de gotas que se deseja utilizar, pois tais fatores influenciarão diretamente na qualidade da aplicação, definindo o sucesso ou insucesso do controle.

Desta forma, devido a tal problemática, o presente estudo visou caracterizar a capacidade de cobertura do alvo, penetração e deposição de gotas em momentos de aplicação que são comumente adotados para o controle de doenças com objetivo de entender como reduções das taxas de aplicação em combinação com diferentes pontas de pulverização interferem na qualidade da aplicação em duas cultivares de trigo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Tecnologia e qualidade na aplicação de agroquímicos

O sucesso do manejo fitossanitário de um cultivo agrícola é função da associação de inúmeros fatores de naturezas distintas. Para Tsumanuma (2009) a eficiência do controle químico das doenças depende da severidade no momento da aplicação, velocidade de absorção, sistemicidade e eficácia do fungicida, do equipamento de pulverização utilizado, volume de calda, classe de gotas, densidade de plantas que favoreça a máxima cobertura foliar do fungicida e das condições meteorológicas no momento da aplicação. No entanto, Cunha & Ruas (2006) apontam que, em grande parte das aplicações, dá-se excessiva atenção à escolha do ativo, tratando-se a aplicação deste como etapa secundária do processo, e que este fato culmina na ineficiência ou, até mesmo, fracasso total do tratamento fitossanitário, resultando em perdas de produtividade, danos ao ambiente e a saúde humana. Ainda, Boller (2004) aponta que, mediante evolução das características dos defensivos agrícolas, existem produtos menos tóxicos ao ambiente e ao homem disponíveis no mercado, todavia tais produtos demandam que as aplicações sejam realizadas de forma correta, com equipamentos adequados e por operadores qualificados e adequadamente orientados, sob pena da não obtenção dos efeitos desejados dentro do programa de manejo adotado.

Nesta linha de raciocínio, em que os produtos registrados para a cultura possuem eficácia comprovada e com as condições meteorológicas propícias à aplicação já conhecidas, pode-se inferir que a adoção da tecnologia de aplicação mais adequada para cada momento é o principal ponto a ser trabalhado visando máxima eficiência de controle.

Tecnologia é definida como o emprego dos conhecimentos científicos na execução de determinado processo produtivo. No caso da aplicação de agroquímicos, o adequado entendimento das diversas tecnologias que são adotadas em nível de campo e das condições em que cada tecnologia apresenta melhor aplicação passa por diversos assuntos ligados à biologia, química, engenharia, sociologia, ecologia e economia. Porém, em todas as situações, o emprego dos conhecimentos científicos disponíveis deve auxiliar para que a principal finalidade da tecnologia de aplicação seja alcançada, ocorrendo, assim, adequada colocação do produto biologicamente ativo nos locais onde estes são requisitados, em quantidades

necessárias, de forma econômica e com mínima contaminação ao meio (BOLLER et al., 2008; MATUO, 1990, 1998).

No que diz respeito à qualidade da aplicação de produtos químicos visando manejo de doenças, a tecnologia de aplicação empregada deve permitir obtenção de equilíbrio entre cobertura do alvo, penetração e deposição de produto, pois a doença, em geral, ocorre inicialmente nas partes mais baixas da cultura e, dessa forma, as aplicações de fungicida precisam vencer a barreira imposta pela massa de folhas, para promover a cobertura mínima necessária na planta inteira (PAULSRUD & MONTGOMERY, 2005; RAETANO, 2007).

Nesta mesma ótica, Matuo (1990) qualifica uma aplicação apropriada com aquela que, realizada no momento correto, proporciona cobertura suficiente do alvo, depositando nele a quantidade de defensivo necessária para eliminar ou abrandar, com segurança, um determinado problema, a fim de que sejam evitados danos econômicos. Da mesma forma, Barbosa et al. (2009) expõem a aplicação em momento oportuno, a máxima deposição da calda e a adequada distribuição vertical do produto como elementos chave para a proteção dos cultivos agrícolas contra doenças e pragas.

Dentre os principais fatores que podem afetar a deposição e distribuição da calda e, conseqüentemente, definir a qualidade da aplicação, destacam-se a tecnologia de aplicação adotada e a estruturação das plantas (SMITH et al., 1982; WALKLATE et al., 2000).

Antuniassi (2005) indica que, em aplicações direcionadas às plantas, deve-se levar em conta o estágio de desenvolvimento e a arquitetura das plantas, além da movimentação, cerosidade, pilosidade, rugosidade, face que se deseja atingir, posição e formato das folhas. O mesmo autor ainda acrescenta que monocotiledôneas possuem folhas, geralmente, mais estreitas e posicionadas verticalmente, enquanto que nas dicotiledôneas as folhas são mais largas e permanecem na horizontal, o que define diferente retenção de gotas e penetração de defensivos em tecidos foliares.

O índice de área foliar também é uma das características da planta que possui grande influência sobre a qualidade da aplicação. Plantas bem desenvolvidas, que apresentam maior área foliar para ser protegida, tendem a impor maiores dificuldades à deposição de gotas no interior do dossel. Além disso, as mesmas plantas ainda podem determinar diferentes qualidades às aplicações realizadas mais cedo ou tardiamente, pois conforme há o desenvolvimento das plantas ocorrem variações consideráveis em seu índice de área foliar (BOLLER, 2007; FORCELINI, 2009; HOFFMANN & BOLLER, 2004).

Na definição da tecnologia de aplicação a ser empregada em determinada operação, deve-se promover adequada combinação entre taxa de aplicação, ponta de pulverização e

pressão de trabalho, a fim de alcançar maior penetração e melhor distribuição da calda no interior do dossel da cultura. Aumentos da taxa de aplicação isoladamente podem não determinar incremento em qualidade da aplicação, pois as folhas da parte superior do dossel podem agir como barreira física, retendo grande parte das gotas pulverizadas. No entanto, isso possivelmente poderá ser evitado conforme associação da taxa aplicada a determinado espectro de gotas que promova melhor penetração e deposição da calda, contribuindo para a melhor cobertura de todas as partes da planta (BARBOSA et al., 2009; FRITZ et al., 2007; KIRK et al., 1992).

As variáveis comumente utilizadas para determinar a qualidade da aplicação de produtos químicos são: Diâmetro Mediano Volumétrico (DMV) e Amplitude Relativa (AR), para caracterizar o espectro de gotas, e densidade de gotas (número de gotas/cm²) e percentual de cobertura, para caracterizar deposição e penetração da calda no interior do dossel da cultura (BARBOSA et al., 2009; DE BORTOLI, 2011; LENZ, 2010; MADALOSSO, 2007; REIS et al., 2010).

2.1.1 Diâmetro Mediano Volumétrico (DMV) e Amplitude Relativa (AR)

Como, conforme Matuo (1990), as pontas de pulverização que operam com pressão hidráulica formam gotas desuniformes e, conseqüentemente, o jato aplicado fica bastante heterogêneo, dificultando a caracterização do tamanho das gotas que estão sendo formadas, há a necessidade da utilização de medidas estatísticas como DMV e AR para melhor caracterização do espectro de gotas.

O Diâmetro Mediano Volumétrico é expresso em micrômetros (μm) e indica o diâmetro da gota a partir do qual o volume aplicado é dividido em duas partes iguais, formadas, então, por gotas ou somente maiores ou somente menores que o DMV. Sendo assim, como o volume ocupado por poucas gotas grandes equivale àquele ocupado por muitas gotas pequenas, o DMV sempre estará situado mais próximo do limite superior das classes de gotas (MATUO et al., 2005).

A Amplitude Relativa, que também pode ser encontrada na literatura como SPAN, é uma medida utilizada para indicar a dimensão da variação no tamanho das gotas de uma pulverização. Numericamente, quanto maior for o valor da AR, mais ampla será a faixa de tamanho das gotas que formam determinado espectro de gotas, porém, na medida em que este

valor tende a zero, mais homogêneo torna-se o espectro (CHRISTOFOLETTI, 1999; CUNHA et al., 2003).

Para determinação da AR, conforme exposto por Cunha et al. (2004) deve-se utilizar a seguinte equação:

$$AR = \frac{D_{v0,9} - D_{v0,1}}{DMV}$$

Onde:

$D_{v0,9}$ = diâmetro de gota tal que 90% do volume do líquido pulverizado é composto por gotas de tamanho menor que esse valor.

$D_{v0,1}$ = diâmetro de gota tal que 10% do volume do líquido pulverizado é composto por gotas de tamanho menor que esse valor.

DMV = diâmetro de gota tal que 50% do volume do líquido pulverizado é composto por gotas de tamanho menor e 50% por gotas de tamanho maior que esse valor.

Desta forma, DMV e AR devem sempre ser analisados de forma conjunta para melhor avaliação da pulverização gerada por determinado sistema, uma vez que, o DMV fornece apenas um valor de referência, e a dispersão dos dados em torno desse valor é fornecida pela AR, permitindo, assim, caracterizar a homogeneidade do tamanho das gotas que geram o espectro (CUNHA et al., 2003).

2.1.2 Densidade de gotas e percentual de cobertura

Embora a densidade de gotas de uma aplicação seja expressa através do número de gotas que impactam em um cm^2 do alvo e o percentual de cobertura seja uma medida relativa à porção da área do alvo efetivamente atingida pelas gotas, ambas são largamente utilizadas em inúmeros trabalhos para caracterizar o poder de deposição e penetração de gotas de determinado conjunto de aplicação (BRETTHAUER et al., 2008; DE BORTOLI et al., 2011; WOLF & DAGGUPATI, 2006; ZHU et al., 2006).

A estimativa do percentual de cobertura pode ser feita mediante fórmula proposta por Courshee (1967), citado por Matuo et al. (2005):

$$C = \frac{15.(V.R.K^2)}{A.D}$$

Onde:

C = cobertura (% da área)

V = Volume de aplicação (L/ha)

R = taxa de recuperação (%)

K = fator de espalhamento de gotas

A = superfície foliar (ha)

D = diâmetro de gotas (μm)

De acordo com os parâmetros da fórmula, para aumento do percentual de cobertura das plantas ou deve ocorrer elevação de ao menos um dos valores do numerador ou diminuição de ao menos um dos valores do denominador, com os demais mantidos constantes. Todavia, dentre tais parâmetros, a superfície foliar é o único que não é passível de manipulação instantânea e, de acordo com Madalosso (2007), conforme há aumento do IAF no decorrer do ciclo vegetal, este condiciona ajustes nos demais parâmetros da fórmula para que seja mantida a eficácia da aplicação. Neste contexto, Balardin et al., (2001) obtiveram melhor controle de doenças de final de ciclo conforme aumento da taxa de aplicação à medida que houve aumento do IAF.

A taxa de recuperação é a porcentagem do volume aplicado que efetivamente atinge o alvo e depende da tecnologia de aplicação, das condições climáticas no momento da aplicação, e das características estruturais das plantas. O fator de espalhamento de gotas, por ser função quadrática, atua sensivelmente na cobertura e é dependente tanto das propriedades físico-químicas da calda como de características morfológicas do alvo. Tal parâmetro pode ser alterado pela adição de componentes tensoativos à calda que reduzem a tensão superficial da gota diminuindo o ângulo de contato com a superfície foliar (KISSMANN, 1998).

O diâmetro das gotas, além de condicionar o potencial de cobertura, também está intimamente ligado à penetração e deposição da calda no dossel. Gotas de menor diâmetro possivelmente produzem maior penetração entre a folhagem das culturas e aumentam a capacidade de cobertura do alvo com a mesma taxa de aplicação. Contudo, quanto menor o tamanho da gota menor é o peso e a inércia desta, o que faz com que permaneçam por mais tempo em suspensão no ar, sujeitas à deriva causada pelo vento, e maior é a superfície de exposição ao meio, aumentando a suscetibilidade à temperatura e umidade do ar, o que leva a

perdas por evaporação (BOLLER, 2004; CHRISTOFOLETTI, 1999; CUNHA et al., 2006; DI OLIVEIRA et al., 2010; OZEKI & KUNZ, 1998; SANTOS, 1998).

Em contrapartida, o aumento no diâmetro de gotas reduz as chances destas evaporarem ou serem carregadas pelas correntes aéreas, mas pode reduzir a eficiência de controle. Gotas maiores, além apresentarem maior tendência de escorrimento em função de problemas quanto à aderência nas folhas devido ao seu maior peso, denotam menor potencial de cobertura e uniformidade de distribuição da calda, em virtude de reduzido número de gotas/cm² e, conseqüentemente, menor contato produto/planta (LENZ, 2010; CUNHA et al., 2004; SMITH et al., 1975; WILSON et al., 1963).

Por outro lado, Matuo et al. (2005) expõem que, através do aumento da taxa de aplicação, mesmo com gotas grandes, é possível a obtenção de bom grau de cobertura e redução das perdas, embora haja menor rendimento operacional do equipamento. Todavia, os incrementos na taxa aplicada propiciam aumentos na cobertura até um limite, a partir do qual a capacidade de retenção da calda pela superfície das folhas tratadas esgota e ocorre o escorrimento do produto para o solo (SOUZA et al., 2007).

Sendo assim, a maioria das gotas geradas pelo sistema de aplicação deve ser grande o suficiente para resistir aos fatores climáticos e pequena de tal forma que propicie boa penetração, deposição uniforme e cobertura adequada sobre o alvo considerado (PAULSRUD & MONTGOMERY, 2005; REICHARDT et al., 1977).

Há inúmeros relatos na literatura acerca do tamanho de gotas que apresentam problemas, tanto quanto ao risco de deriva como a tendência de escorrimento. Nuytens et al. (2009), em trabalho estudando a relação da velocidade das gotas com a deriva, apontam que a proporção de gotas menores que 75 µm é a melhor indicação da quantidade do volume aplicado que está sujeita à deriva. Todavia, Murphy et al. (2000) e Wolf (2000) consideram que a partir de 100 µm de diâmetro as gotas já são altamente propensas a interferência dos fatores climáticos, sendo mais facilmente carregadas pelo vento, e Costa (2009) expõe que o potencial risco de deriva (PRD) é conhecido a partir da quantidade de gotas com diâmetro abaixo de 150 µm. Já Cunha et al. (2003) relata que, em geral, aplicações com DMV menor que 250 µm, justamente em virtude da porção de gotas com diâmetro menor que 100 µm, apresentam risco potencial de deriva e que aplicações com DMV superior a 500 µm, devido às gotas de diâmetro superior a 800 µm, tendem a denotar escorrimento da calda.

Com relação à densidade de gotas necessária na aplicação de fungicidas, Antuniassi (2005) expõe que a eficiência de controle de determinada densidade de gotas está atrelada a forma de ação do defensivo. Para produtos de contato ou com menor ação sistêmica, é

interessante emprego de gotas menores e/ou maior volume de calda, pois há maior dependência desta técnica com relação à cobertura dos alvos. Já para produtos sistêmicos, podem ser utilizadas menores densidades de gotas, e, conseqüentemente, gotas maiores, contribuindo para o melhor controle da deriva, para a segurança da aplicação e para maior eficiência operacional (ANTUNIASSI, 2010).

Em relação à população de gotas em aplicações, Ozeki & Kunz (1994) relatam que, quando se trabalha com gotas de DMV entre 201 e 400 μm e produtos de ação sistêmica, são necessárias de 30 a 40 gotas por cm^2 para que o tratamento seja eficiente. Delgado (1999), referindo-se a pulverizações com DMV entre 200 e 300 μm , e Christofolletti (1999) apontam necessidade da mesma densidade de gotas para fungicidas sistêmicos. O último autor ainda acrescenta que para fungicidas protetores são requeridas entre 50 e 70 gotas por cm^2 . Santos (1998), referindo-se a aplicações aéreas, recomenda utilização de gotas finas a médias e densidade de 40 a 60 e 60 a 70 gotas por cm^2 para fungicidas sistêmicos e protetores, respectivamente. Já Ozeki & Kunz (1998) indicam que, para obtenção de cobertura adequada, a melhor densidade de gotas é de, no mínimo, 30 a 50 gotas por cm^2 , no caso dos fungicidas sistêmicos e acima de 70 gotas por cm^2 para fungicidas protetores. Ainda quanto aos fungicidas sistêmicos, Marochi (1996) relata que densidade entre 50 e 70 gotas por cm^2 seria suficiente para proporcionar uma cobertura adequada das plantas.

Entretanto, deve-se ter claro que a densidade de gotas serve apenas como valor de referência para definição da tecnologia de aplicação, uma vez que a eficácia do controle químico das doenças não será definida apenas pela quantidade de fungicida que atinge o tecido vegetal, mas também por particularidades das plantas, como capacidade e velocidade de absorção do produto, pelo manejo cultural do cultivo, por características do patógeno, como agressividade e sensibilidade ao ativo, e pelas variações das condições de clima (BALARDIN et al., 2010; LENZ, 2010; REIS & FORCELINI, 1994; SANTOS, 1998).

2.2 Reduções na taxa de aplicação de agroquímicos

A taxa de aplicação está entre os parâmetros que são fundamentais para o sucesso da aplicação e sua definição está atrelada, principalmente, ao tipo de alvo a ser atingido, à superfície exposta deste alvo, ao tamanho das gotas geradas pelo sistema, à cobertura

necessária, à forma de ação do defensivo e à técnica de aplicação (ANTUNIASSI, 2005; DELGADO, 1999).

Em relação ao controle de doenças em cereais de inverno, Sauer (1999) afirma que taxas de aplicação inferiores a 300 L/ha não permitem que os fungicidas expressem seu potencial, resultando em redução no rendimento de grãos, e que existem dúvidas quanto à eficácia de fungicidas com taxas inferiores a 200 L/ha. Relativamente ao controle de doenças de final de ciclo das culturas, Antuniassi (2005) cita variações de taxa de aplicação entre 100 e 300 L/ha, dependendo da região analisada. Quanto a ferrugem da folha da aveia, existem relatos onde uma aplicação de tebuconazole, com taxa de 200 L/ha, condicionou níveis de controle de ferrugem da folha próximos a duas aplicações com 100 L/ha e também de que o emprego da taxa de 300 L/ha e deste mesmo fungicida tenha determinado rendimento de grãos semelhante a duas aplicações com 150 L/ha (BOLLER et al., 2001; BRAUN et al., 2002).

Todavia, levando-se em conta situações em que a aplicação de agroquímicos pode ser limitada a curtos espaços de tempo, tanto por condições de humidade do solo como por ventos fortes e inversões térmicas, a redução dos volumes de calda nas aplicações tem sido muito estudada, principalmente porque menores taxas de aplicação determinam menor tempo gasto nas atividades de reabastecimento, implicando aumento na autonomia e capacidade operacional dos pulverizadores e, até mesmo, diminuição dos custos do tratamento químico (ANTUNIASSI, 2005; BARBOSA et al., 2009; OLIVEIRA et al. 2007; ROMÁN et al., 2009).

A diminuição do volume aplicado por hectare, mesmo que traga inúmeros benefícios, tanto econômicos como relativos à otimização do ritmo operacional da atividade, representa expressiva inovação tecnológica ao alcance do produtor, demandando aprimoramento da tecnologia de aplicação e maior atenção tanto ao estado de conservação dos equipamentos como às condições ambientais durante a aplicação (BOLLER, 2004; CUNHA et al., 2006).

De acordo com McWhorter & Gebhardt (1987), quando o volume de aplicação for reduzido, há a possibilidade de se fazer adequação no tamanho das gotas para obtenção de uma perfeita cobertura da folhagem, pois o tamanho de gota e o seu volume estão matematicamente relacionados, de modo que o número de gotas que pode ser produzido a partir de um determinado volume de líquido varia inversamente com o cubo do diâmetro da gota. Sendo assim, quando são realizadas aplicações com volumes baixos, sobre alvos estreitos e posicionados verticalmente, ou localizados no interior do dossel da cultura, sob densa camada de folhas, o emprego de gotas mais finas é apropriado, o que aumenta o risco

de perdas, podendo resultar em menor quantidade de ativo alcançando o tecido foliar (ANTUNIASSI, 2005; MATTHEWS, 2000).

2.3 Pontas de pulverização

A escolha das pontas de pulverização mais adequadas para cada situação encontrada no campo é fator determinante para obtenção de qualidade na aplicação, visto que esta interfere diretamente na vazão, cobertura do alvo e uniformidade de distribuição da calda (BAUER & RAETANO, 2004; FERNANDES et al., 2007).

Pontas de pulverização e peneiras fazem parte dos componentes do bico. Nos bicos, o líquido sob pressão (fonte de energia potencial para a formação das gotas) é impulsionado através da peneira e do orifício da ponta, produzindo uma película que aumenta gradativamente sua superfície, com conseqüente redução da espessura, até o rompimento em pequenas gotas. Portanto, pode se inferir que, para um mesmo líquido, o espectro de gotas é o resultado da associação entre o tipo de ponta, tamanho de seu orifício e a pressão de trabalho (PAULSRUD & MONTGOMERY, 2005; MATUO et al., 2005).

A ponta de pulverização é o componente mais importante do conjunto de aplicação, principalmente porque é responsável pela definição do volume a ser aplicado, pela geração das gotas de maneira menos heterogênea e pela distribuição destas uniformemente sobre o alvo desejado. No entanto, a ponta de pulverização também é o componente mais negligenciado, sendo poucas vezes corretamente avaliada em relação à quantidade de calda aplicada, por área (volume) ou por minuto (vazão), e à distribuição homogênea e adequada das gotas produzidas sobre o alvo desejado (SANTOS, 2007).

A forma do jato e distribuição são características que diferenciam tipos de pontas de pulverização utilizadas em aplicações de agroquímicos. Basicamente, são utilizadas as de jato cônico, com orifício e deposição circular, e de jato plano com orifício em forma de fenda originando jato em forma de leque e com deposição linear (MATUO et al., 2005).

No que diz respeito ao emprego das pontas, Christofolletti (1992, 1996) considera que as de jato cônico vazio, que já foram amplamente utilizadas devido a formação de gotas menores e de maior potencial de penetração, são mais apropriadas para aplicações dirigidas, recomendando adesão de pontas de jato plano na aplicação de fungicidas através de pulverizadores de barras, até mesmo porque a pulverização excessivamente fina, proveniente

de pontas de jato cônico vazio, acarretam elevada suscetibilidade à deriva. Além disso, as pontas de jato leque apresentam uniformidade de distribuição e de cobertura nos diferentes estratos da planta, o que contribuiu para sua maior utilização em detrimento de pontas de jato cônico (BALARDIN, 2002).

A indústria de equipamentos para pulverização desenvolveu pontas de jato plano, capazes de originar gotas de diferentes tamanhos, abrangendo desde as gotas finas que proporcionam excelente cobertura dos alvos, até gotas muito grossas, resistentes à deriva, independentemente da sua vazão. Tais pontas produzem jato em um só plano e podem ser de deposição contínua, quando a distribuição do líquido na faixa de deposição é uniforme, ou descontínua, quando a deposição é maior no centro da faixa decrescendo simetricamente para os bordos, determinando necessidade de sobreposição dos jatos adjacentes. As pontas de jato plano ainda podem ser discriminadas em pontas de jatos de impacto, também chamadas de leque defletor. Estas são de alta vazão e grande angulação produzindo ângulos maiores que as do leque comum podendo chegar até a 130° (MÁRQUEZ, 1997; MATUO et al., 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local, instalação e condução do experimento

O estudo foi realizado na safra de 2011 em área da Estação Experimental Instituto Phytus no município de Itaara/RS, localizada nas coordenadas geográficas 29°58' S e 53°81' O, com altitude média de 440 m. Esta área faz parte da região fisiográfica do Planalto Médio, que possui solo classificado como Neossolo Litólico Eutrófico típico e variedade climática do tipo Cfa (Köppen), caracterizada pela ocorrência de precipitações anuais entre 1.700 e 1.800 mm bem distribuídos mensalmente, por possuir a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio entre 18 e 3°C (STRECK et al., 2002; MORENO, 1961).

As cultivares Fundacep 52 e Quartzo foram semeadas, respectivamente, nas datas de 11 e 30 de junho de 2011 em sistema de plantio direto em sucessão a cultura da soja, com emprego de semeadora Semeato SHM 11/13, espaçamento entrelinhas de 17 cm, profundidade de 2,5 cm e densidade de semeadura ajustada para 130 kg/ha, resultando na população de 300 plantas/m². Estas cultivares, além de serem cultivadas em larga escala no estado, possuem características diferentes entre si, tais como arquitetura e índice de área foliar, as quais podem implicar diferentes respostas em qualidade de aplicação conforme a tecnologia utilizada.

Para ambas as cultivares, as sementes foram tratadas com Carboxina + Tiram (200 + 200 g/L) + Difenconazol (150 g/L) + Tiametoxam (350 g/L) nas doses de 200 + 200 + 80 mL para 100 kg de sementes e a adubação foi realizada com aplicação de 210 kg/ha de NPK (8-28-18) na base e 60 kg/ha de nitrogênio em cobertura, sendo metade aplicada quando as plantas possuíam 4 a 5 folhas e metade quando possuíam 7 folhas.

O controle de insetos, doenças e plantas daninhas foi realizado conforme informações técnicas para safra 2011 da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (2010) e o acompanhamento do desenvolvimento da cultura foi feito com base em escala fenológica proposta por Feeks e Large (LARGE, 1954).

3.2 Arranjo experimental e tratamentos

Para ambas as cultivares foi utilizado delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada unidade experimental composta por 2 m de largura e 5 m de comprimento, totalizando 10 m². Os tratamentos foram compostos pela associação entre 4 taxas de aplicação e 3 pontas de pulverização (Tabela 1).

As taxas de aplicação foram escolhidas de maneira que a menor taxa (60 L/ha) estivesse situada próxima às menores taxas utilizadas atualmente pelos produtores de trigo, a maior taxa (180 L/ha) estivesse situada próximo ao preconizado pela pesquisa e as demais fossem intermediárias, formando uma faixa de 4 taxas de aplicação equidistantes. As pontas de pulverização foram escolhidas conforme especificações técnicas de catálogos de seu fabricante para que, juntamente à pressão de trabalho utilizada (150 kPa), fossem obtidos espectros de gotas fino, médio e grosso, mantendo-se o mesmo tipo de jato em todas as aplicações (jato plano).

Foram realizadas três aplicações dos tratamentos, sendo a primeira no alongamento do colmo com o segundo nó visível, seguida de segunda e terceira aplicações aos 21 e 35 dias após a primeira, na emissão da espiga e floração plena, respectivamente, pois estes são momentos comumente utilizados para aplicação de fungicidas na cultura do trigo. Para tal, foi utilizado sistema costal pressurizado a CO₂, acoplado a barra de 4 bicos espaçados em 0,5 m com peneiras de 100 orifícios (verde) e altura da barra de 0,5 m acima do dossel da cultura.

Durante cada aplicação, foram coletados dados médios de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento (Tabela 2).

Tabela 1 – Associação de taxa de aplicação, ponta de pulverização, pressão de trabalho e velocidade de deslocamento para definição dos tratamentos aplicados sobre as cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/2012.

Taxa de aplicação (L/ha)	Ponta de Pulverização	Pressão (kPa)	Velocidade de deslocamento (km/h)
60	XR11001	150	6.00
	TT11001	150	6.00
	TT110015	150	8.16
100	XR11001	150	3.60
	TT11001	150	3.60
	TT110015	150	4.90
140	XR11001	150	2.57
	TT11001	150	2.57
	TT110015	150	3.50
180	XR11001	150	2.00
	TT11001	150	2.00
	TT110015	150	2.72

Tabela 2 – Data, horário, condições meteorológicas e estágio fenológico do trigo durante cada aplicação dos tratamentos nas cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Aplicação	Data	Horário	T (°C)*	U.R. (%)	V.v. (km/h)	Fenologia**
Fundacep 52						
1 ^a	24/08/2011	16:40	18,2	60	3,8	7
2 ^a	14/09/2011	09:45	18,5	55	4,4	10.3
3 ^a	29/09/2011	16:00	16,2	63	3,5	10.5.3
Quartzo						
1 ^a	15/09/2011	17:15	17,0	55	8,0	7
2 ^a	06/10/2011	17:00	18,7	75	2,8	10.3
3 ^a	21/10/2011	10:00	18,8	65	1,8	10.5.3

* T – temperatura; U.R. – umidade relativa; V.v. – Velocidade do vento. ** Estádios fenológicos conforme escala fenológica proposta por Feeks e Large (1954)

3.3 Avaliações

As avaliações foram realizadas no momento de cada aplicação. Para caracterização da barreira imposta pelas folhas de cada cultivar à penetração de gotas, foi realizada medição da

área média ocupada pelas folhas emitidas cada nó do colmo da planta de trigo e do índice de área foliar total. Para mensuração da qualidade da aplicação, estimou-se o diâmetro mediano volumétrico (DMV), a amplitude relativa (AR) e o número de gotas/cm² nas folhas de cada nó do colmo, com auxílio de metodologia de coleta de cartões.

A área foliar foi determinada a partir da coleta de 2 sub-amostras de 340 cm² por bloco, totalizando 4 amostras para cada cultivar em toda área do experimento. Das plantas coletadas, foram destacadas todas as folhas de um mesmo nó do colmo (mesma posição na planta, por exemplo, folha bandeira) e coladas juntamente sobre a superfície adesiva de papel contact de cor branca, com referência de medida conhecida, para que fossem fotografadas e submetidas à análise pelo software Quant[®] v1.0.2 (VALE et al., 2003). Mediante a redução manual das cores da foto, permitindo a discriminação da cor das folhas da do papel contact (cor de fundo) e a relação de medida real com o número de pixels ocupados por cada cor, tal software forneceu a área total das folhas de uma mesma posição (mesmo nó). Na primeira aplicação foi medida a área foliar para folha bandeira-1 (B-1), bandeira-2 (B-2), bandeira-3 (B-3) e bandeira-4 (B-4), na segunda, para folha bandeira (B), B-1, B-2 e B-3, e na terceira, para folha B, B-1 e B-2. O índice de área foliar (IAF) foi estimado a partir da divisão da soma das áreas foliares médias de todas as posições pela área de coleta em cada momento de aplicação.

Bem como a área foliar, a caracterização da qualidade da aplicação também ficou restrita às folhas B-1, B-2, B-3 e B-4, na primeira aplicação, B, B-1, B-2 e B-3, na segunda aplicação, e B, B-1 e B-2, na terceira aplicação em ambas as cultivares.

A metodologia de coleta de cartões empregada consistiu basicamente na aplicação de calda preparada com água e corante de tecido preto, marca comercial Guarany, linha Vivacor (corante para nylon), na dosagem de 40 gramas de corante para cada litro de água, sobre cartões de 21,5 cm de comprimento por 3 cm de largura, confeccionados a partir da colagem de papel contact transparente, por meio de sua superfície adesiva, sobre cartolina branca e posterior recorte conforme as dimensões citadas.

Para a dissolução completa do corante, a água usada como veículo de aplicação foi pré-aquecida, sem alcançar fervura, e, após a adição do corante, agitada continuamente por cerca de 5 minutos e deixada em repouso até atingir a temperatura ambiente para ser transferida para garrafas Pet, as quais foram acopladas ao sistema de aplicação descrito acima. Nas condições do experimento, as aplicações do corante isoladamente não denotaram qualquer sintoma visível de fitotoxicidade às plantas e este não foi aplicado juntamente aos

fungicidas devido a problemas de incompatibilidade dos produtos na calda, gerando formação de precipitados.

Com o intuito de que cada folha da planta de trigo presente no momento da aplicação possuísse um cartão como forma de amostragem, foram confeccionadas hastes metálicas que imitaram a arquitetura das plantas nos diferentes momentos de aplicação, usadas para sustentar os cartões. As hastes que foram posicionadas no centro de cada unidade experimental, na linha do trigo, consistiram em arame 0,4 cm de diâmetro para simular o colmo das plantas, no qual foram presas 4 folhas de alumínio de 1 mm de espessura, 22 cm de comprimento e 3 cm de largura, para simular as folhas do trigo, onde foram presos os cartões, com a superfície não-adesiva do papel contact voltada para cima, visando à coleta das gotas de corante. Conforme as alterações morfológicas entre cultivares e, para uma mesma cultivar nos diferentes momentos de aplicação, as folhas de alumínio foram moldadas e tiveram regulação de altura, representando fielmente a arquitetura (posição, altura e formato) de cada folha amostrada em cada situação (Figura 1).

Após o preparo da calda com corante, a moldagem das hastes, a colocação dos cartões devidamente identificados no verso em suas respectivas folhas de alumínio e a calibração do equipamento de aplicação e velocidade de deslocamento conforme os valores expostos acima (Tabela 1) fez-se a aplicação do corante e coleta dos cartões.

A remoção dos cartões das hastes foi feita de forma cuidadosa, evitando tocar à superfície que recebeu as gotas. Após serem retirados das hastes, tais cartões foram posicionados lado a lado nas superfícies internas de uma caixa feita com forro PVC, aderidos pelo verso (parte da cartolina) a fitas adesivas, visando preservar a superfície dos cartões que recebeu a pulverização (superfície não adesiva do papel contact). Após adesão dos cartões à caixa, estes foram levemente pulverizados com fixador de cabelo, marca comercial Fixing Hair Spray, composto por PVP/VA copolímero, butano/propano e álcool, para fixação das gotas. Após 48 horas, tais cartões foram digitalizados, mediante scanner, em imagens com resolução de 1200 DPI e submetidos à análise com software e-Sprinkle[®], utilizando-se coeficiente de espalhamento de 1,6, o qual forneceu diretamente as variáveis usadas para caracterização da qualidade da aplicação.



Figura 1– Hastes moldadas conforme diferentes arquiteturas de plantas. Itaara/RS, 2012.

3.4 Análise estatística

Para verificação da possibilidade de interferência da massa de folhas das plantas de trigo na qualidade da aplicação dos diferentes momentos, tanto as medidas de área foliar das três primeiras folhas (do ápice para a base) das plantas de cada cultivar de trigo como o índice de área foliar obtidos em cada uma das três aplicações foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e, conforme existência de diferença significativa, ao teste de comparação múltipla de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os resultados referentes a qualidade da aplicação foram submetidos à análise de variância para determinação do nível de significância (p-valor) da interação entre os fatores A (taxa de aplicação) e B (ponta de pulverização).

Quando a interação apresentou significância ($p < 0,05$) procedeu-se com estudo do fator A (quantitativo) em cada nível de B por análise de regressão, visando obtenção da função que mais bem explica o comportamento da variável conforme a ponta utilizada no intervalo das taxas testadas, e do fator B (qualitativo) em cada nível de A, pelo teste de comparação múltipla de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro, para discriminação dos resultados provenientes do emprego de cada ponta em cada taxa de aplicação.

Quando a interação não apresentou significância ($p > 0,05$), os efeitos dos fatores foram estudados de maneira isolada, por análise de regressão para o fator A e teste de comparação múltipla de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro para o fator B, se confirmado efeito isolado significativo desta variável pela análise de variância.

Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com base no exposto por Storck et al. (2006) e com auxílio do software Microsoft Excel (2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da área foliar em cada aplicação

Para ambas as cultivares, a análise de variância indicou a não existência de diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os índices de área foliar (IAF) do trigo mensurados nas três aplicações. Porém, quando analisada a área foliar (AF) ocupada por cada uma das três primeiras folhas (do ápice para a base) das plantas nas três aplicações, a análise de variância apontou diferenças significativas para primeira e segunda folha na cultivar Fundacep 52 e apenas para a terceira folha na cultivar Quartzo (Apêndice 1, Quadros 1 a 8).

Em ambas as cultivares, o IAF medido no momento das três aplicações foi bastante próximo e levemente superior no estágio de alongamento do colmo (1ª aplicação). Além disso, ainda foi possível perceber IAF ligeiramente maior para a cultivar Fundacep 52 em relação à Quartzo (Figura 2).

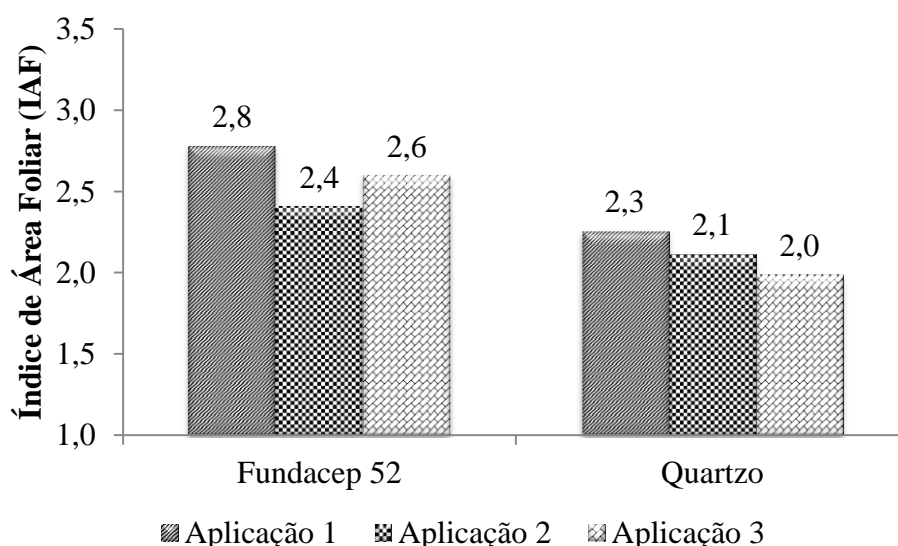


Figura 2 – Índice de área foliar (IAF) das cultivares Fundacep 52 e Quartzo no momento de cada uma das três aplicações. Itaara/RS, 2012.

O IAF indica a proporção de área foliar das plantas em relação à área de solo que estas ocupam em determinado cultivo. Tal medida considera a AF total das plantas de determinado

dossel. Como há senescência das folhas mais velhas e surgimento e alongamento de folhas novas durante o ciclo do trigo, a distribuição espacial da área foliar total de determinado dossel pode não ser igual, mesmo em IAF muito semelhantes.

Tal situação pode ser evidenciada conforme a resposta diferenciada das cultivares Fundacep 52 e Quartzo quanto à área foliar da primeira, segunda e terceira folha (do ápice para a base) presentes na planta de trigo no momento de cada aplicação.

Para Fundacep 52, a maior AF tanto da primeira como da segunda folha (do ápice para a base) foi evidenciada no momento da terceira aplicação (floração plena), sendo, no caso da primeira, significativamente diferente apenas da AF obtida no momento da segunda aplicação (emissão da espiga) e, no caso da segunda, da AF medida nos momentos de todas as demais aplicações. Ainda para esta cultivar, a AF obtida para a terceira folha foi semelhante em todos os momentos de aplicação.

Contrariamente, no caso da cultivar Quartzo, tanto para a primeira como para a segunda folha não foram evidenciadas diferenças significativas entre as medições realizadas nos três momentos de aplicação, porém, para a terceira folha, a maior AF foi verificada no momento da segunda aplicação (emissão da espiga), significativamente diferente apenas da AF medida no momento da primeira aplicação (alongamento do colmo) (Tabela 3).

Tabela 3 – Comparação da área foliar (AF) da primeira, segunda e terceira folha (do ápice para a base) de plantas das cultivares Fundacep 52 e Quartzo nos três momentos de aplicação. Itaara/RS, 2012.

Área foliar (cm ²)*				
Aplicação	Fenologia	1ª Folha**	2ª Folha	3ª Folha
Fundacep 52				
1ª	Alongamento do colmo	351,9 ab***	187,4 c	274,4 ns
2ª	Emissão da espiga	283,0 b	281,9 b	223,3
3ª	Floração plena	368,0 a	358,2 a	266,5
Quartzo				
1ª	Alongamento do colmo	293,6 ns	263,6 ns	153,3 b
2ª	Emissão da espiga	255,1	262,7	200,7 a
3ª	Floração plena	271,3	228,3	176,0 ab

*Medida total da área foliar contida nas plantas presentes em 340 cm² de solo **1ª, 2ª e 3ª folhas correspondem, respectivamente, às folhas B-1, B-2 e B-3 para a primeira aplicação e B, B-1 e B-2 para a segunda e terceira aplicações. ***Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Desta forma, pode ser inferido que todas as aplicações realizadas sobre a cultivar Quartzo necessitaram vencer barreiras foliares semelhantes para alcançar as folhas localizadas mais interiormente no dossel, enquanto que no caso da cultivar Fundacep 52, embora as aplicações tenham sido sobre índices de área foliar estatisticamente iguais, a massa de gotas gerada na terceira aplicação precisou ultrapassar maior barreira (cerca de 175 cm² a mais por planta) de folhas na superfície do dossel (metade superior) que as demais aplicações para alcance das folhas localizadas mais abaixo (metade inferior).

4.2 Caracterização do espectro de gotas

Considerando todas as folhas amostradas nas três aplicações de ambas as cultivares, de acordo com as análises de variância e de regressão, apenas o efeito isolado do fator pontas de pulverização foi significativo ($p < 0,05$) sobre o diâmetro mediano volumétrico (DMV) e nenhum efeito apresentou significância dentro dos níveis de confiança adotados em nenhuma das avaliações realizadas para a amplitude relativa (Apêndice 2, Quadros 1 a 44).

Independentemente de folha, aplicação ou cultivar, a ponta XR 11001 sempre produziu pulverização de gotas com menor DMV, significativamente diferente das demais. Todavia, quando na comparação das pontas TT 11001 e TT 110015, mesmo que os depósitos da primeira tenham apresentado DMV médio numericamente menor em todas as situações avaliadas, nem sempre foi evidenciada diferença significativa entre ambas (Tabela 4).

Embora o fabricante exponha que, trabalhando na pressão de 150 kPa, a ponta XR 11001 deve produzir gotas finas e ambas as pontas TT 11001 e TT 110015 produzirem gotas médias, de acordo com classificação proposta pela BCPC (British Crop Production Council), em que pulverizações de espectro fino possuem DMV entre 119 e 216 μm , de espectro médio entre 217 e 352 μm e de espectro grosso entre 354 e 464 μm , a massa de gotas coletada nos cartões apresentou espectro médio, para XR 11001, e grosso para TT 11001 e TT 110015, em todas os locais e épocas de avaliação.

Situação semelhante foi relatada por Bretthauer et al. (2008) que, trabalhando com as pontas XR 11004 e TT 11004 submetidas a pressão de 159 kPa, evidenciou aumento considerável de DMV para gotas depositadas sobre cartões kromekote, posicionados junto ao dossel da cultura, quando comparado ao DMV medido 33 cm abaixo do bico, com sistema de

análise de gotas a laser produzido pela Oxford Lasers. O autor atribui tal variação a divergência de métodos.

Da mesma forma, Trabalhando com a ponta XR 11002 e pressão de 210 kPa, De Bortoli (2011) verificou aumento no espectro da pulverização depositada sobre cartões hidrossensíveis quando comparado ao exposto pelo fabricante e supôs que o aumento no DMV dos cartões pode estar relacionado com a sobreposição de gotas.

Tal divergência pode estar relacionada com ambas as situações mencionadas, pois a TeeJet utiliza sistemas de medição a laser em tempo real, também produzidos pela Oxford Lasers, para caracterizar a pulverização de uma determinada ponta em uma determinada pressão, sendo que, tal medição é realizada enquanto as gotas estão em suspensão no ar, o que elimina a possibilidade da sobreposição.

Tabela 4 – Comparação de médias do diâmetro mediano volumétrico obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em todas as folhas avaliadas nas 3 aplicações das cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/RS, 2012.

DMV (μm)					
Aplicação	Ponta de Pulverização	1ª* Folha	2ª Folha	3ª Folha	4ª Folha
Fundacep 52					
1ª	XR 11001	276,4 b**	264,8 c	254,0 c	246,0 c
	TT 11001	385,6 a	384,8 b	393,9 b	378,6 b
	TT 110015	400,5 a	417,1 a	426,2 a	408,8 a
2ª	XR 11001	276,4 c	243,3 b	221,8 c	219,3 b
	TT 11001	393,3 b	369,1 a	345,1 b	342,6 a
	TT 110015	410,2 a	396,4 a	380,7 a	351,7 a
3ª	XR 11001	242,5 b	236,7 b	222,1 c	-
	TT 11001	375,7 a	360,2 a	352,6 b	-
	TT 110015	392,2 a	374,9 a	380,1 a	-
Quartzo					
1ª	XR 11001	259,8 c	261,5 c	253,2 c	254,9 b
	TT 11001	357,5 b	342,6 b	352,5 b	355,9 a
	TT 110015	390,6 a	372,4 a	390,1 a	370,7 a
2ª	XR 11001	278,1 b	269,8 c	259,8 c	259,0 c
	TT 11001	393,9 a	374,0 b	362,5 b	367,4 b
	TT 110015	416,3 a	395,5 a	396,4 a	401,3 a
3ª	XR 11001	273,1 b	276,4 c	261,5 c	-
	TT 11001	393,9 a	369,1 b	355,0 b	-
	TT 110015	413,8 a	408,8 a	397,2 a	-

*1ª, 2ª, 3ª e 4ª folhas correspondem, respectivamente, às folhas B-1, B-2, B-3 e B-4 para a primeira aplicação e B, B-1, B-2 e B-3 para a segunda e terceira aplicações. **Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os valores de amplitude relativa variaram entre 0,88 e 1,14, porém foram estatisticamente iguais em todas as situações avaliadas, independentemente de ponta, folha ou cultivar estudada, o que significa que as três pontas de pulverização utilizadas apresentaram faixas de variação de diâmetros de gotas de mesma proporção (Tabela 5).

Tabela 5 – Comparação de médias da amplitude relativa obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização em todas as folhas avaliadas nas 3 aplicações das cultivares Fundacep 52 e Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Amplitude Relativa						
Aplicação	Ponta de Pulverização	1ª Folha	2ª Folha	3ª Folha	4ª Folha	
Fundacep 52						
1ª	XR 11001	1,08 ns	1,02 ns	0,95 ns	0,93 ns	
	TT 11001	1,08	1,01	0,99	0,90	
	TT 110015	1,13	1,06	1,04	1,00	
2ª	XR 11001	1,11 ns	1,03 ns	1,03 ns	1,04 ns	
	TT 11001	1,08	1,03	1,05	1,01	
	TT 110015	1,11	1,08	1,00	1,14	
3ª	XR 11001	1,03 ns	0,94 ns	0,89 ns	-	
	TT 11001	1,07	1,06	0,99	-	
	TT 110015	1,13	1,09	1,02	-	
Quartzo						
1ª	XR 11001	0,96 ns	0,93 ns	0,97 ns	0,94 ns	
	TT 11001	1,03	0,97	0,97	0,99	
	TT 110015	1,04	1,04	1,04	1,03	
2ª	XR 11001	1,11 ns	0,99 ns	0,93 ns	0,91 ns	
	TT 11001	1,07	0,97	0,96	0,88	
	TT 110015	1,11	1,05	1,00	0,94	
3ª	XR 11001	0,99 ns	1,03 ns	0,91 ns	-	
	TT 11001	1,03	1,00	0,96	-	
	TT 110015	1,07	1,09	1,00	-	

* 1ª, 2ª, 3ª e 4ª folhas correspondem, respectivamente, às folhas B-1, B-2, B-3 e B-4 para a primeira aplicação e B, B-1, B-2 e B-3 para a segunda e terceira aplicações. ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O conhecimento e a definição da amplitude relativa são de enorme importância na medida em que se deseja aumentar a qualidade da aplicação, pois para tal deve-se exigir cada vez mais do desempenho dos bicos, especialmente no que diz respeito à homogeneidade do espectro de gotas (CUNHA et al., 2003).

Como a amplitude relativa, para um mesmo DMV, varia conforme $D_{V0,1}$ (diâmetro das gotas em que 10% do volume aplicado está abaixo deste valor) e $D_{V0,9}$ (diâmetro das gotas em que 90% do volume aplicado está abaixo deste valor), pode-se inferir que as principais causas de variação para estas análises são, respectivamente, as condições climáticas, por determinarem perdas das gotas menores para o ambiente, e o escoamento dos depósitos em superfícies inclinadas e sobreposição de gotas, que devem condicionar erros na análise das gotas maiores. Como no experimento em questão as aplicações foram realizadas mediante acompanhamento criterioso das condições climáticas adequadas e as avaliações foram realizadas da mesma forma para os diferentes tratamentos, as possíveis causas de variação da amplitude relativa foram minimizadas.

Em estudo realizado por Cunha et al. (2003), testando pontas de jato plano e antideriva, com e sem emprego de óleo à calda, a amplitude relativa assumiu valores mais elásticos, variando entre 0,94 e 1,61. Nesta ocasião, as pulverizações geradas pela ponta de jato plano com adição de óleo e pela ponta antideriva foram as mais homogêneas, não ocorrendo diferença significativa entre ambas. Já Lenz (2010), que utilizou diferentes pontas de jato plano standard (XR 110015, XR 11002 e XR 11005) em associação com diferentes pressões de trabalho para gerar espectros de gotas fino, médio e grosso, encontrou valores estatisticamente iguais e muito próximos de amplitude relativa nas três situações, com as médias variando entre 0,97 e 0,99. Este autor ainda mencionou que os valores encontrados para amplitude relativa são compatíveis com o padrão de pulverização determinado pelo fabricante para o tipo de ponta de pulverização utilizado.

4.3 Deposição de gotas na cultivar Fundacep 52

A análise de variância para o número de gotas/cm² mostrou que a interação entre os fatores ponta de pulverização e taxa de aplicação foi significativa ($p < 0,05$) para todas as folhas amostradas nas três aplicações (Apêndice 2, Quadros 45 a 65).

Quanto ao percentual de cobertura, a análise de variância não apontou uma resposta comum às três aplicações. Na primeira, não foi observada interação significativa ($p < 0,05$) entre os fatores. Na segunda, a interação foi significativa ($p < 0,05$) para as folhas B-1, B-2 e B-3, porém não significativa para a folha B. Já na terceira, a interação foi significativa ($p < 0,05$) em todas as folhas amostradas (Apêndice 2, Quadros 67 a 77).

4.3.1 Resposta das pontas de pulverização conforme a taxa de aplicação empregada

Na primeira aplicação, quando foram utilizadas as taxas de 180 e 140 L/ha, independentemente da folha analisada, a ponta XR 11001 gerou o maior número de gotas/cm², significativamente diferente das demais. Na medida em que houve redução para 100 L/ha, tal ponta continuou produzindo depósitos significativamente maiores apenas nas folhas da metade superior da planta, já que nas folhas B-3 e B-4 o desempenho desta foi estatisticamente igual ao das demais e somente ao da TT 11001, respectivamente. Conforme nova redução na taxa, para 60 L/ha, mesmo que a ponta XR 11001 ainda tenha determinado deposições consideravelmente maiores (até mesmo maiores que o dobro das demais, como nas folhas B-1 e B-4), não ocorreram diferenças significativas. Na comparação entre as pontas TT 11001 e TT 110015, embora a primeira tenha gerado deposições médias numericamente maiores em todas as folhas e taxas testadas, também não foram evidenciadas diferenças significativas. Os incrementos aproximados de deposição obtidos nas taxas de 180 e 140 L/ha a partir da ponta XR 11001 em relação à média das demais foram, respectivamente, de 135 e 270% na folha B-1, 150 e 130% na folha B-2, 145 e 135% na folha B-3 e 250 e 170% na folha B-4. Quando aplicados 100 L/ha, os incrementos ocorridos nas folhas B-1 e B-2 foram de 185 e 200% (Tabela 6).

Tabela 6 – Comparação de médias do número de gotas/cm² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Ponta de Pulverização	Número de gotas/cm ²			
	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B-1				
XR 11001	69,5 ns*	154,7 a**	278,0 a	260,4 a
TT 11001	25,5	48,3 b	87,5 b	135,2 b
TT 110015	34,6	62,2 b	65,8 b	94,8 b
Folha B-2				
XR 11001	38,7 ns	167,0 a	170,0 a	207,7 a
TT 11001	23,1	70,7 b	86,8 b	99,6 b
TT 110015	24,6	46,2 b	64,4 b	70,1 b
Folha B-3				
XR 11001	14,8 ns	28,9 ns	105,7 a	127,3 a
TT 11001	11,7	38,7	67,2 b	62,6 b
TT 110015	10,7	23,4	34,1 b	44,8 b
Folha B-4				
XR 11001	25,6 ns	56,2 a	88,6 a	127,1 a
TT 11001	10,6	42,3 ab	43,1 b	54,2 b
TT 110015	12,4	17,3 b	26,2 b	27,6 b

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na segunda aplicação, comparativamente a primeira, o efeito da combinação de taxas de aplicação com pontas de pulverização sobre o número de gotas/cm² apresentou maior distinção conforme a folha amostrada.

Para as folhas da metade superior da planta, independentemente da taxa de aplicação, a ponta XR 11001 determinou as maiores deposições, não sendo significativamente diferente das demais apenas na taxa de 60 L/ha para a folha B-1. Na folha B-2, a deposição oriunda da ponta XR 11001 foi significativamente maior somente nas taxas de 180 e 100 L/ha, enquanto que nas outras taxas os depósitos foram equivalentes. Por fim, na folha B-3, as diferenças na deposição de gotas ocorreram apenas nas taxas intermediárias, onde a ponta XR 11001 continuou determinando os maiores depósitos, significativamente diferente das demais na taxa de 100 L/ha e apenas da TT 110015 na taxa de 140 L/ha. Ainda para esta folha, tanto na menor como na maior taxa de aplicação, as diferenças não assumiram significância estatística.

Na comparação entre TT 11001 e TT 110015 a tendência da primeira aplicação se repetiu, pois a diferença significativa entre ambas somente foi consuma na folha B-3 com aplicação de 140 L/ha. Os incrementos médios obtidos a partir da ponta XR 11001 em relação à média das demais foram, aproximadamente, de 145% na folha B, 90% na folha B-1 e 155% na folha B-2, conforme aplicação de 180 L/ha, e de 135% na folha B e 175% na folha B-1, mediante aplicação de 140 L/ha. Quando aplicados 100 L/ha, foram verificados incrementos médios em todas as folhas, sendo eles de, aproximadamente, 100, 150, 230 e 155%, respectivamente, para B, B-1, B-2 e B-3. Já quando aplicados 60 L/ha, apenas na folha B foi verificado incremento de deposição, de cerca de 95% (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação de médias do número de gotas/cm² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Número de gotas/cm²				
Ponta de Pulverização	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B				
XR 11001	123,0 a**	158,9 a	240,2 a	316,8 a
TT 11001	65,1 b	89,3 b	95,1 b	148,3 b
TT 110015	60,5 b	73,1 b	108,7 b	114,1 b
Folha B-1				
XR 11001	41,9 ns*	134,3 a	178,1 a	196,9 a
TT 11001	34,9	55,6 b	71,3 b	117,0 b
TT 110015	38,2	52,2 b	58,7 b	93,9 b
Folha B-2				
XR 11001	29,6 ns	64,7 a	54,1 ns	133,9 a
TT 11001	22,9	25,3 b	56,1	64,7 b
TT 110015	24,5	15,9 b	41,6	44,4 b
Folha B-3				
XR 11001	24,6 ns	50,6 a	63,8 a	56,0 ns
TT 11001	17,6	24,1 b	47,5 a	57,4
TT 110015	18,2	17,1 b	27,8 b	40,2

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na terceira aplicação, semelhante ao ocorrido na primeira, a maior distinção no número de gotas/cm² devido ao emprego de diferentes pontas de pulverização ocorreu nas taxas de 140 e 180 L/ha, com a ponta XR 11001 apresentando as maiores deposições, não diferente significativamente apenas da TT 11001 na folha B-1 quando aplicados 140 L/ha.

Conforme o volume de calda aplicado por hectare foi reduzido, reduziram também as divergências nos depósitos, pois, enquanto que na aplicação de 100 L/ha foi evidenciada diferença significativa apenas na folha B-2, onde a XR 11001 determinou maior deposição que as demais, com 60 L/ha todas as pontas apresentaram deposições estatisticamente iguais. Quanto à relação entre TT 11001 e TT 110015, mais uma vez foi observada a tendência das aplicações anteriores, pois as únicas situações em que ambas foram significativamente diferentes ocorreram na folha B-2 com aplicação de 140 e 180 L/ha.

Nesta ocasião a adoção da XR 11001 acarretou incrementos em relação à média das demais de, aproximadamente, 175, 200 e 115%, quando aplicados 180 L/ha sobre as folhas B, B-1 e B-3, respectivamente, de 65% quando aplicados 140 L/ha sobre a folha B e de 105% quando aplicados 100 L/ha sobre a folha B-2 (Tabela 8).

Tabela 8 – Comparação de médias do número de gotas/cm² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Ponta de Pulverização	Número de gotas/cm ²			
	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B				
XR 11001	35,1 ns*	81,1 ns	142,3 a**	254,6 a
TT 11001	45,1	66,4	97,0 b	101,2 b
TT 110015	28,8	44,3	76,6 b	84,2 b
Folha B-1				
XR 11001	28,2 ns	67,1 ns	114,2 a	201,7 a
TT 11001	37,2	61,1	83,3 ab	73,6 b
TT 110015	26,8	33,6	53,7 b	61,4 b
Folha B-2				
XR 11001	21,0 ns	54,4 a	52,0 a	52,7 a
TT 11001	16,9	29,1 b	48,0 a	35,5 b
TT 110015	15,2	24,7 b	24,0 b	18,8 c

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em se tratando do percentual de cobertura, na primeira aplicação, a resposta das pontas foi comum a todas as taxas, apresentando-se diferenciada apenas conforme a folha amostrada.

Na metade superior da planta, a ponta XR 11001 foi responsável pelas maiores coberturas, sendo significativamente diferente das demais pontas na folha B-1, com incremento aproximado de 57% em relação à média destas, e apenas da ponta TT 110015 na folha B-2. Já na metade inferior, as maiores médias foram obtidas a partir da ponta TT 11001, porém, tais valores ainda não foram estatisticamente diferentes dos gerados pela ponta XR 11001. A ponta TT 110015 foi responsável pelas menores coberturas em todas as folhas, mas não foi significativamente diferente da ponta TT 11001 nas folhas da metade superior e da XR 11001 na folha B-3 (Tabela 9).

Tabela 9 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Ponta de Pulverização	Cobertura (%)			
	Folha B-1	Folha B-2	Folha B-3	Folha B-4
XR 11001	12,2 a*	8,9 a	3,9 ab	4,3 a
TT 11001	7,9 b	8,3 ab	5,5 a	4,6 a
TT 110015	7,6 b	6,7 b	3,5 b	2,6 b

* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Com relação ao percentual de cobertura na segunda aplicação, o efeito das pontas de pulverização somente não foi afetado pela taxa de aplicação para a folha B, onde a maior cobertura (9,8%) foi produzida pela ponta XR 11001, não diferente significativamente da intermediária (8,5%) gerada pela ponta TT 11001. A menor cobertura (7,5%) ficou a cargo da ponta TT 110015, porém não estatisticamente diferente da intermediária.

Para as demais folhas, quando foram empregadas as taxas de 60 e 100 L/ha, mesmo que as pontas TT 11001 e XR 11001, respectivamente, tenham originando as maiores médias de cobertura, não ocorreram diferenças significativas. Quando foram utilizadas as demais taxas, exceto na folha B-1 com aplicação de 140 L/ha, persistiu a tendência da ponta TT 11001 originar o maior percentual de cobertura, embora esta tenha sido significativamente

diferente de ambas as outras pontas apenas na folha B-3, onde foram obtidos incrementos de 96 e 90% em relação à média das demais, respectivamente, nas taxas de 180 e 140 L/ha (Tabela 10).

Tabela 10 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para as folhas B-1, B-2 e B-3 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Ponta de Pulverização	Cobertura (%)			
	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B-1				
XR 11001	1,7 ns*	6,1 ns	7,1 ns	7,7 b**
TT 11001	3,0	4,3	6,5	11,4 a
TT 110015	2,9	4,0	4,9	9,1 ab
Folha B-2				
XR 11001	1,2 ns	2,5 ns	1,9 b	4,0 ns
TT 11001	1,8	2,0	4,4 a	5,0
TT 110015	1,5	1,3	3,3 a	4,5
Folha B-3				
XR 11001	1,0 ns	2,1 ns	2,1 b	2,3 b
TT 11001	1,4	1,8	3,8 a	5,4 a
TT 110015	1,2	1,2	1,9 b	3,6 b

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quanto ao percentual de área foliar coberta na terceira aplicação, com a taxa de 180 L/ha, enquanto que as maiores médias para ambas as folhas da metade superior foram obtidas com a ponta XR 11001, diferente significativamente das demais, para a folha B-2 foi a ponta TT 11001 que determinou maior cobertura, também diferente significativamente das demais. Tal ponta ainda foi responsável pelas maiores coberturas de todas as folhas amostradas nas taxas de 100 e 140 L/ha, somente não sendo significativamente diferente das demais pontas e apenas da TT 110015, respectivamente, nas folhas B-2 e B com aplicação de 100 L/ha. Já na menor taxa de aplicação, mesmo que a TT 11001 tenha mantido as maiores médias de área coberta, novamente não foram evidenciadas diferenças estatísticas.

Conforme taxa de 180 L/ha, enquanto que nas folhas B e B-1 a XR 11001 determinou, respectivamente, incrementos médios na cobertura, em relação a média das demais pontas, de

cerca de 40 e 77%, na folha B-2 a TT 11001 produziu 87%. Esta última ponta ainda determinou maiores incrementos que a média das demais pontas nas folhas B, B-1 e B-3, mediante aplicação de 140 L/ha, e B-1, mediante aplicação de 100 L/ha, sendo eles, respectivamente, de 45, 80, 172 e 102% (Tabela 11).

Tabela 11 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização em cada taxa de aplicação para todas as folhas avaliadas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Cobertura (%)				
Ponta de Pulverização	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B				
XR 11001	2,2 ns*	3,7 b**	6,8 b	14,0 a
TT 11001	3,8	6,8 a	9,7 a	11,0 b
TT 110015	2,5	4,5 ab	6,7 b	9,3 b
Folha B-1				
XR 11001	1,5 ns	2,7 b	5,0 b	10,5 a
TT 11001	3,5	5,9 a	8,3 a	7,6 b
TT 110015	2,2	3,2 b	4,3 b	4,8 c
Folha B-2				
XR 11001	1,0 ns	2,5 ns	2,4 b	2,4 b
TT 11001	1,5	3,0	4,9 a	3,8 a
TT 110015	1,5	2,6	1,4 b	1,7 b

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

4.3.2 Efeito de reduções na taxa de aplicação conforme a ponta de pulverização utilizada

As curvas do número de gotas/cm² da primeira aplicação, resultantes da análise de regressão, demonstraram que, quando foi utilizada a ponta XR 11001, o efeito da variação da taxa aplicada por hectare foi quadrático nas folhas da metade superior e linear nas da metade inferior, e que quando utilizadas TT 11001 e TT 110015, este foi linear em todas as folhas, exceto B-4 com TT 110015, onde não houve ajuste a nenhuma função.

O comportamento da variável número de gotas/cm² apresentou semelhança nas folhas da metade superior, bem como nas da metade inferior da planta. Para B-1 e B-2, a deposição

de gotas oriunda da ponta XR 11001 apresentou tendência de estabilização em taxas de aplicação maiores e de diminuição brusca em taxas menores. A máxima eficiência técnica (MET) foi obtida, respectivamente, com aplicação de 173,8 L/ha (com 268,9 gotas/cm²) e 164,5 L/ha (com 201,7 gotas/cm²). A diminuição mais acentuada da deposição de gotas em ambas as folhas foi evidenciada quando o volume aplicado por hectare foi reduzido de 100 para 60 L. Nesta ocasião, a queda foi de 154,7 para 69,5 gotas/cm² na folha B-1 e de 167 para 38,7 gotas/cm² na folha B-2. Quando foram utilizadas as pontas TT 11001 e TT 110015 aconteceram decréscimos constantes da variável em relação à redução da taxa de aplicação, tendendo a maior diferenciação entre si nas maiores taxas. Cada redução de 40 L/ha na taxa aplicada determinou, respectivamente, diminuição média de cerca de 37 e 18 gotas/cm², na folha B-1, e 24 e 15 gotas/cm², na folha B-2.

Em relação às folhas da metade inferior da planta, independentemente da ponta, ocorreram decréscimos lineares da deposição de gotas com reduções na taxa aplicada, exceto para TT 110015 na folha B-4, onde o depósito médio de 20,9 gotas/cm² manteve-se constante em todo o intervalo considerado. Novamente, a maior distinção dos depósitos foi observada conforme utilização de maiores taxas e a ponta XR 11001 foi a que indicou maior declínio na deposição de gotas com as reduções no volume aplicado por hectare. Cada redução em 40 L/ha causou, respectivamente nas folhas B-3 e B-4, subtração média aproximada de 42 e 34 gotas/cm², para XR 11001, e de 18 e 13 gotas/cm², para TT 11001. No caso da ponta TT 110015 na folha B-3, foram perdidas, em média, 11 gotas/cm² para cada redução de 40 L/ha (Figura 3).

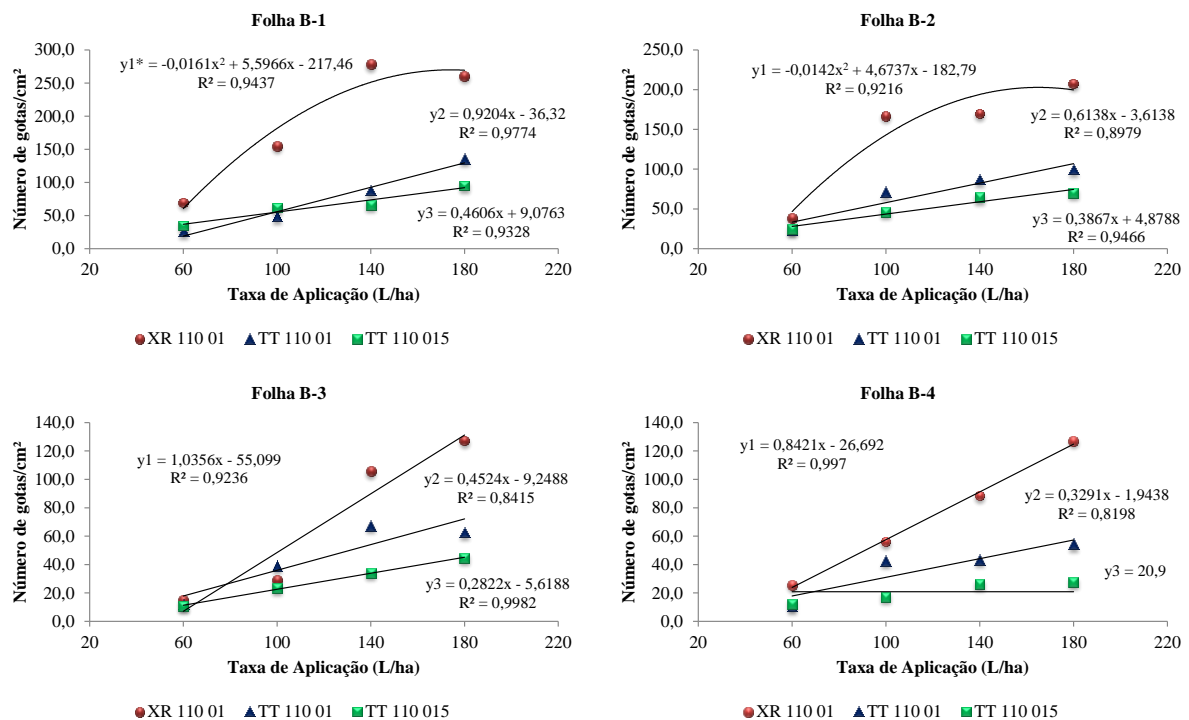


Figura 3 – Curvas de deposição de gotas/cm² obtidas da variação na taxa de aplicação conforme emprego de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas amostradas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaraa/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

Na segunda aplicação, quando foi utilizada a ponta XR 11001, a análise de regressão evidenciou efeito quadrático para as folhas B-1, B-2 e B-3 e linear para a folha B. Quando foram utilizadas as demais pontas, o efeito foi linear para todas as folhas.

Na folha B, a deposição de gotas, independentemente da ponta, apresentou decréscimo constante conforme redução da taxa de aplicação. O potencial de diminuição no número de gotas/cm² da ponta XR 11001 tornou a ser superior ao das demais, pois, enquanto que os depósitos médios obtidos com esta indicaram decréscimo de, aproximadamente, 68 gotas/cm², aqueles obtidos pelas pontas TT 11001 e TT 110015 decaíram em apenas 25 e 20 gotas/cm², respectivamente, a cada redução de 40 L/ha.

Nas folhas B-1, B-2 e B-3 a ponta XR 11001 tornou a implicar comportamento distinto à variável. Os depósitos de gotas sobre a primeira e terceira assumiram declínio mais intenso quando da redução da taxa de 100 para de 60 L/ha, com queda aproximada de 134 para 50 e 51 para 25 gotas/cm², respectivamente. Nas taxas mais altas, os depósitos tenderam

a maior estabilização e a MET ocorreu em 175,3 L/ha, com 195,9 gotas/cm², na folha B-1 e 145,1 L/ha, com 62,5 gotas/cm², na folha B-3. Em contrapartida, embora a deposição de gotas gerada pela ponta em questão também tenha apresentado efeito quadrático para a folha B-2, a dinâmica da variação do número de gotas/cm² ocorreu de forma inversa. Ou seja, enquanto que nas folhas B-1 e B-3 a variável em questão decaiu de forma mais acentuada nas taxas menores, na folha B-2 a diminuição mais acentuada (134 para 54 gotas/cm²) ocorreu entre 180 e 140 L/ha. Já as pontas TT 11001 e TT 110015, da mesma forma que na folha B, mantiveram-se determinando comportamento linear nas folhas subsequentes e, novamente, a primeira denotou maior decréscimo que a segunda no número de gotas/cm² conforme diminuição da taxa de aplicação. Reduções de 40 L/ha implicaram em abatimento nas folhas B-1, B-2 e B-3 de, respectivamente, 26, 16 e 14 gotas/cm² quando emprego da ponta TT 11001 e 17, 8,5 e 7,5 gotas/cm² com utilização da TT 110015 (Figura 4).

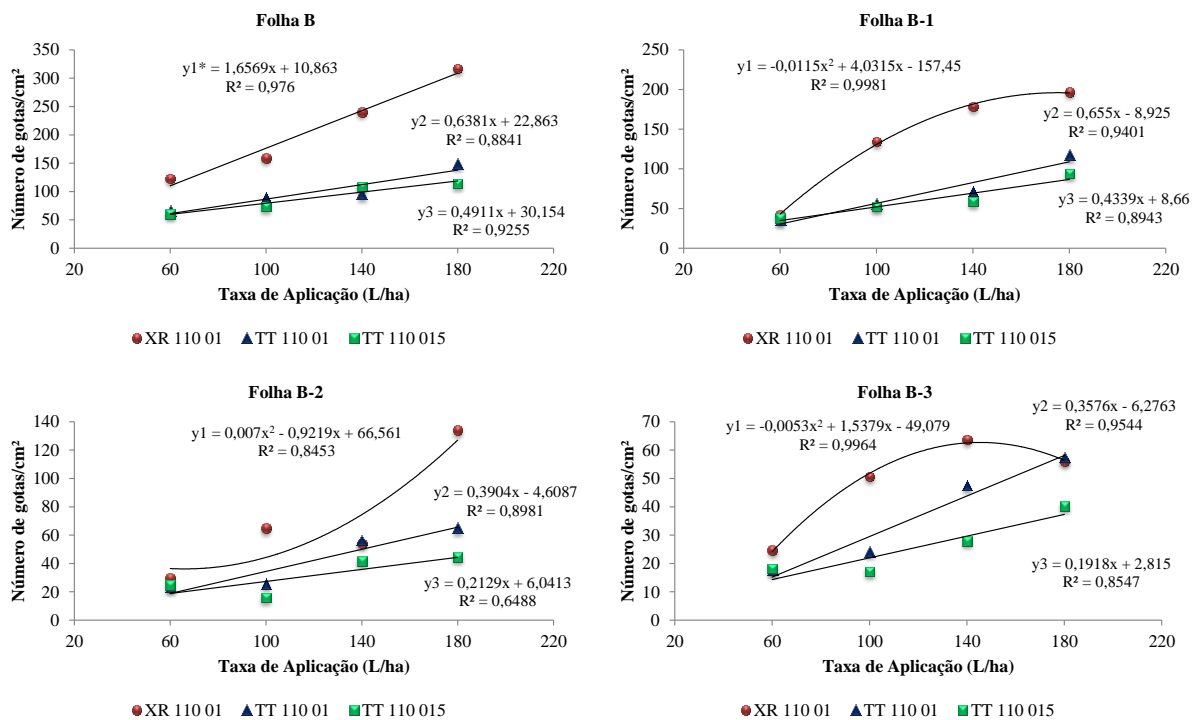


Figura 4 – Curvas de deposição de gotas/cm² obtidas da variação na taxa de aplicação conforme emprego de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas amostradas na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

Em relação à terceira aplicação, a análise de regressão indicou comportamento semelhante da variável para as folhas da metade superior da planta, com melhor ajuste a equações quadráticas, conforme utilização da ponta XR 11001, e lineares, quando foram utilizadas as demais. Já para a folha B-2, tanto com emprego da XR 11001 como da TT 11001, a variável apresentou melhor ajuste a equações quadráticas, porém, conforme uso da ponta TT 110015, não houve ajuste a nenhuma equação de regressão.

Como ocorrido na primeira aplicação desta cultivar, o efeito da variação na taxa de aplicação sobre o número de gotas/cm² tornou a ser semelhante em ambas as folhas da metade superior da planta. No entanto, embora o efeito linear ocorrido com emprego das pontas TT 11001 e TT 110015 também tenha se repetido, as curvas obtidas a partir da ponta XR 11001 apresentaram concavidade voltada para cima, indicando maior estabilização dos depósitos em taxas menores, remetendo ao ocorrido na folha B-2 quando da segunda aplicação.

As maiores quedas na deposição obtida com a ponta XR 11001 nas folhas B e B-1 ocorreram mediante redução de 180 para 140 L/ha, sendo elas de, aproximadamente, 255 para 142 e de 202 para 114 gotas/cm², respectivamente. No caso das pontas TT 11001 e TT 110015 os decréscimos foram constantes e extremamente semelhantes (conforme evidenciado pelo paralelismo das curvas), sendo que, na média de ambas, cada redução em 40 L/ha determinou quedas de, aproximadamente, 20 e 12,5 gotas/cm² para as folhas B e B-1, respectivamente.

Para a folha B-2, tanto a ponta XR 11001 como a TT 11001 indicaram maiores quedas na deposição com a redução da taxa de 100 para 60 L/ha, sendo elas de cerca de 54 para 21 e 29 para 17 gotas/cm², respectivamente, e tendência de maior estabilização nas maiores taxas. A MET ocorreu conforme aplicação de 142,6 L/ha, com deposição de 57,7 gotas/cm², para TT 11001 e de 146,0 L/ha, com deposição de 43,3 gotas/cm², para TT 110015 (Figura 5).

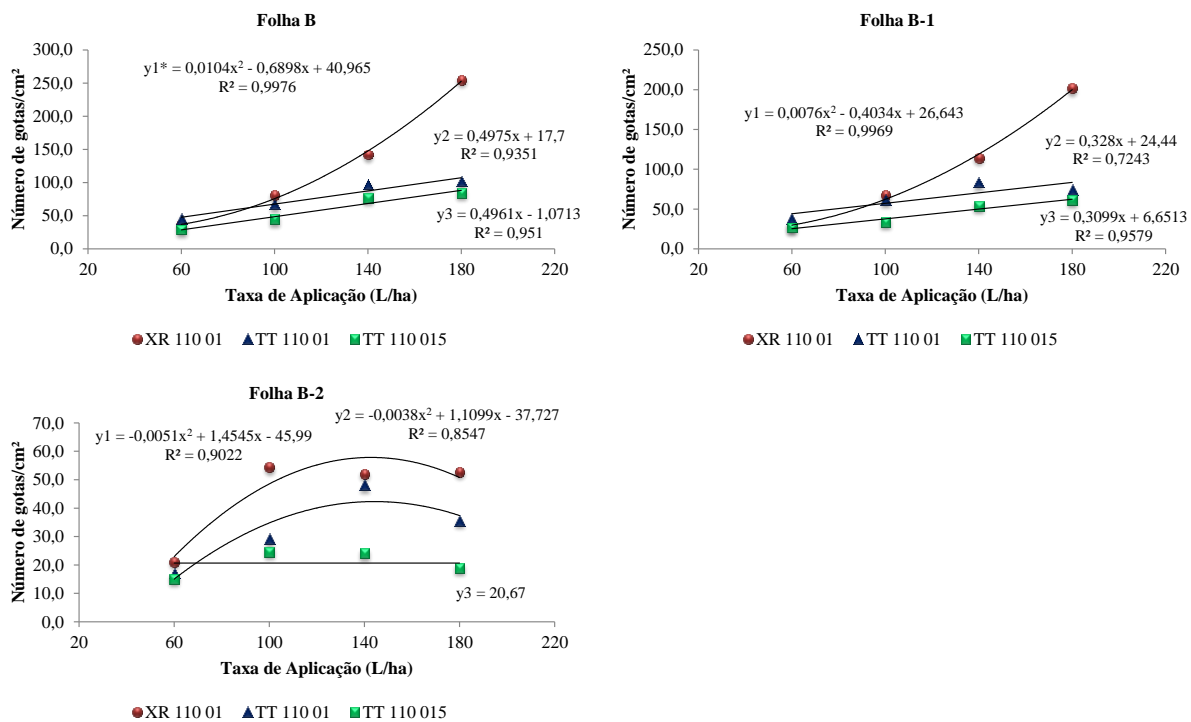


Figura 5 – Curvas de deposição de gotas/cm² obtidas da variação na taxa de aplicação conforme emprego de diferentes pontas de pulverização para todas as folhas amostradas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

No que diz respeito do percentual de cobertura na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52, as diferentes pontas denotaram os mesmos comportamentos à variável conforme variação na taxa de aplicação. De acordo com a análise de regressão, para as folhas B-1, B-3 e B-4 a cobertura assumiu comportamento linear, onde cada redução em 40 L na taxa aplicada por hectare determinou decréscimos aproximados de 4, 2 e 1,7%, respectivamente. Já na folha B-2 a resposta da variável foi quadrática, tendendo a estabilização em maiores taxas e queda mais acentuada nas menores. A MET ocorreu fora do intervalo testado, com aplicação de 184,8 L/ha, remetendo a cobertura de 12%, e a maior queda do percentual de cobertura das folhas ocorreu conforme redução de 100 para 60 L/ha, o que determinou diminuição de 7,4 para 2,6% (Figura 6).

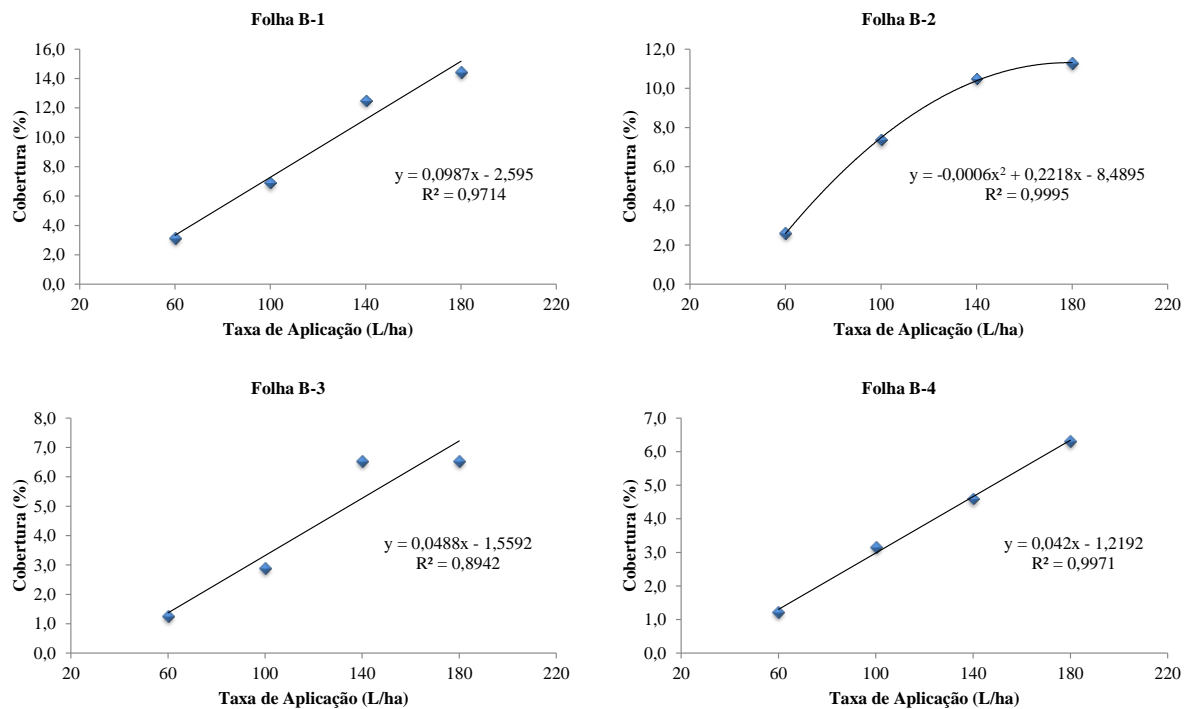


Figura 6 – Curvas do percentual de cobertura conforme variação da taxa de aplicação para todas as folhas amostradas na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

Para a folha B na segunda aplicação, o efeito da variação na taxa de aplicação ainda foi independente da ponta utilizada e segundo análise de regressão, apresentou melhor ajuste a equação de regressão linear. Nesta folha, reduções de 40 L/ha determinaram diminuição de 2,7% na cobertura. Contudo, nas demais folhas, as pontas passaram a determinar comportamentos distintos à variável, havendo melhor ajuste do efeito das taxas à equação quadrática, para todas as pontas na folha B-1, linear, para XR 11001 e TT 11001, e quadrática, para TT 110015, na folha B-2 e linear, também para todas as pontas, na folha B-3.

Na folha B-1, enquanto que com emprego da ponta XR 11001 a curva de regressão quadrática apresentou concavidade voltada para baixo, indicando obtenção de valores mais estáveis de cobertura nas maiores taxas testadas, com a MET em 156,1 L/ha (gerando 7,4% de cobertura), e decréscimos mais agudos nas menores taxas, o comportamento determinado por ambas as outras pontas foi exatamente o oposto.

A redução do volume aplicado por hectare de 100 para 60 L, ocasionou novamente a decadência mais intensa do percentual de área coberta, de cerca de 5,5 para 1,8%, quando utilizada a ponta XR 11001. Já no caso das pontas TT 11001 e TT 110015, a diminuição mais

acentuada da cobertura – de 12,6 para 7,5% e de 9,2 para 5,5%, respectivamente – ocorreu conforme redução da taxa de aplicação de 180 para 140 L/ha.

Em ambas as folhas da metade inferior da planta, tanto XR 11001 como TT 11001 acarretaram decréscimos constantes de 0,8 e 1,2 % na folha B-3 e de 0,4 e 1,4% na folha B-4 conforme retirada de 40 L da taxa aplicada por hectare. Já a ponta TT 11001 denotou resposta quadrática para o percentual de cobertura sobre a folha B-3, onde a queda mais acentuada da variável (de 4,3 para 2,6%) foi visualizada com redução de 180 para 140 L/ha, e linear para a folha B-4, com cada redução de 40 L/ha representando subtração de 0,9% na cobertura (Figura 7).

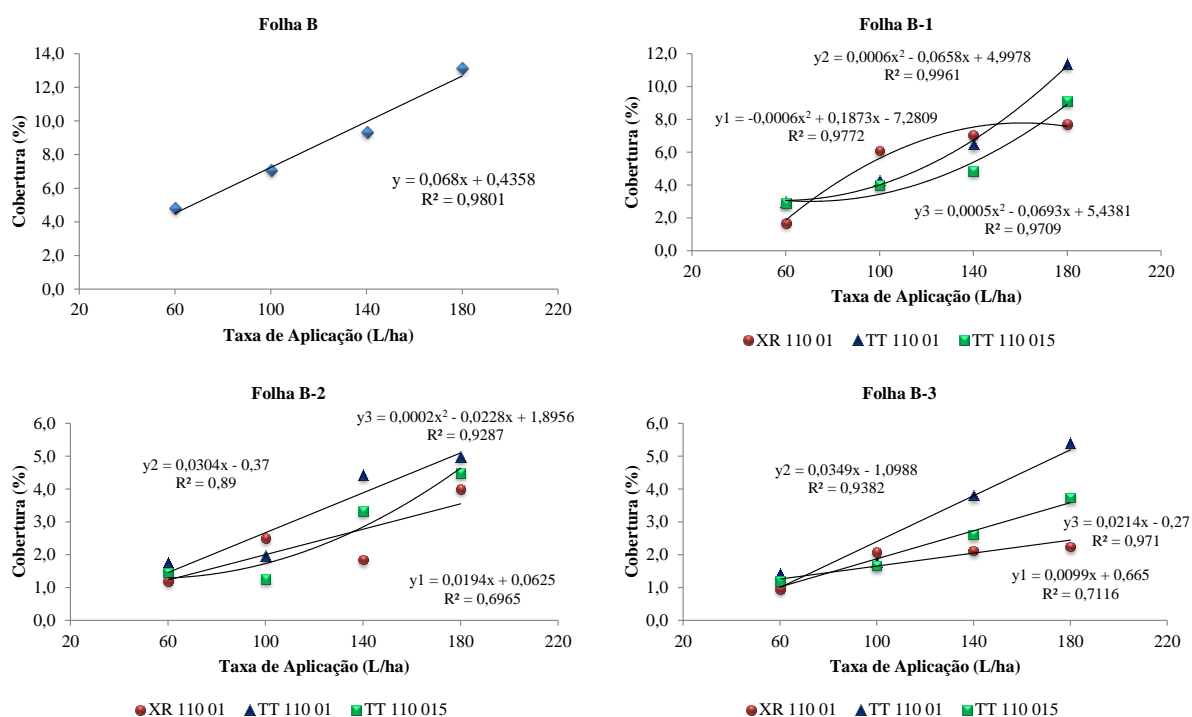


Figura 7 – Curvas do percentual de cobertura conforme variação da taxa de aplicação para as 4 folhas amostradas na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

Na terceira aplicação, a cobertura gerada pelo emprego das pontas de pulverização apresentou comportamento diferenciado para as 3 folhas avaliadas conforme a variação das taxas de aplicação. Quando utilizada a ponta XR 11001 os dados de cobertura obtidos

apresentaram melhor ajuste a curvas de regressão quadráticas. Com uso da ponta TT 11001, houve melhor ajuste à equação linear na folha B e a equações quadráticas nas demais folhas. E no caso da ponta TT 110015, as coberturas apresentaram melhor ajuste a equações lineares nas folhas da metade superior da planta e não se ajustaram a nenhuma equação na folha B-2.

As pontas XR 11001 e TT 110015 causaram efeitos distintos sobre a variação de taxa aplicada quando comparadas entre si, porém semelhantes quando comparadas ambas as folhas da metade superior. Com utilização da primeira, os maiores decréscimos em cobertura aconteceram devido a redução da taxa de aplicação de 180 para 140 L/ha (de 14,0 para 6,8% na folha B e de 10,5 para 5,0% na folha B-1) e conforme a taxa de aplicação continuou a ser diminuída, as quedas desta variável tenderam a estabilização, apresentando declínio praticamente insignificante entre 100 e 60 L/ha. Quando utilizada a segunda, os decréscimos foram constantes em todo o intervalo avaliado, sendo que, cada redução em 40 L na taxa aplicada por hectare foi responsável por subtração de 2,25 e 0,9% de cobertura nas folhas B e B-1, respectivamente.

Na folha B-2, a ponta XR 11001 manteve efeito quadrático, porém foi inverso ao observado nas primeiras folhas. Nesta situação, o decréscimo mais acentuado foi visualizado nas menores taxas, pois conforme redução de 100 para 60 L no volume aplicado por hectare houve queda de 2,5 para 1,0% na cobertura. A maior estabilização da área coberta ocorreu nas maiores taxas e a MET foi alcançada com aplicação de 171,2 L/ha, remetendo a 3,7% de cobertura. Os valores provenientes do emprego da ponta TT 110015 não se ajustaram a nenhuma equação de regressão nesta folha, indicando que, independente da taxa de aplicação, a cobertura foi a mesma e igual a 1,6%.

Já a ponta TT 11001 determinou comportamento distinto ao percentual de cobertura na folha B, quando comparada às folhas B-1 e B-2. Enquanto que para primeira, cada redução de 40 L/ha na taxa de aplicação determinou diminuição constante de 2,5% na cobertura, nas demais a redução de 100 para 60 L/ha foi que originou os maiores impactos sobre o percentual de área coberta, acarretando quedas de 5,9 para 3,5% e de 3,0 para 1,5%, respectivamente. Ainda para estas, a maior estabilização dos valores de cobertura ocorreram mediante aplicação das maiores taxas e a MET foi alcançada com 154,8 L/ha para a folha B-1, gerando 7,8% de cobertura, e com 150,4 L/ha para a folha B-2, produzindo 4,6% de cobertura (Figura 8).

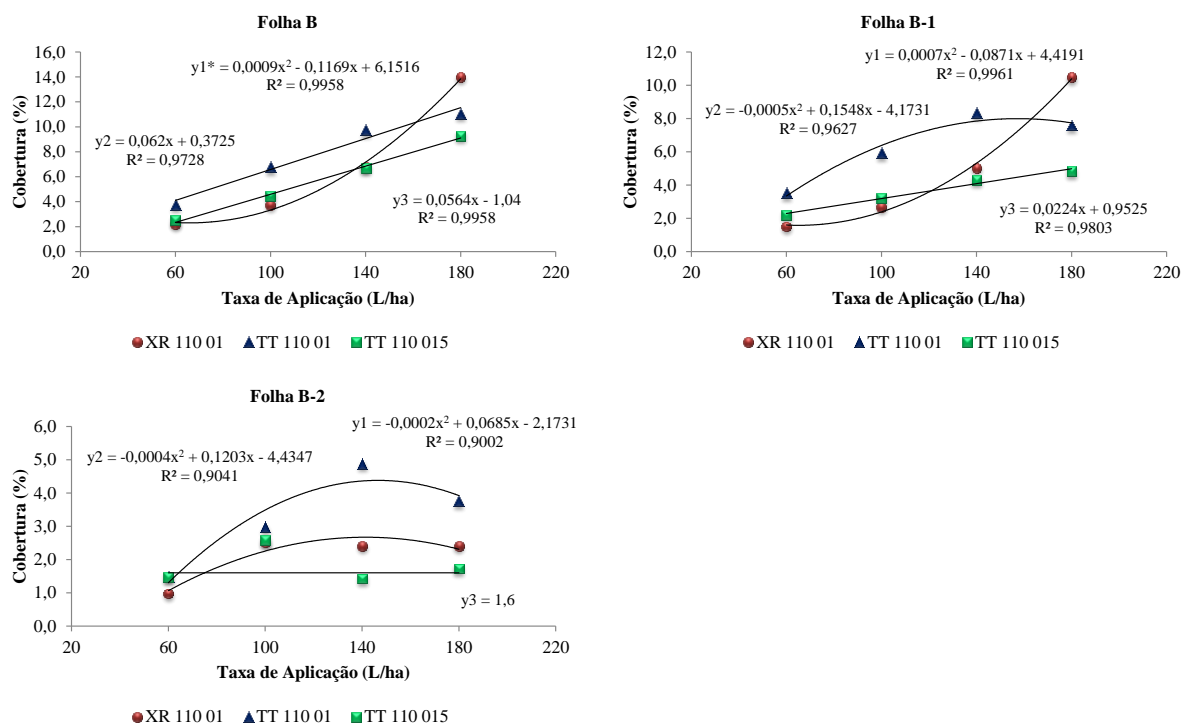


Figura 8 – Curvas do percentual de cobertura conforme variação da taxa de aplicação para as 4 folhas amostradas na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

4.4 Deposição de gotas e cobertura na cultivar Quartzo

A análise de variância do número de gotas/cm² indicou interação significativa entre os fatores ponta de pulverização e taxa de aplicação para todas as folhas amostradas na primeira e na terceira aplicação. Na segunda, apenas o efeito isolado dos fatores apresentou significância estatística (Apêndice 2, Quadros 56 a 66).

Quanto à cobertura, a análise de variância apontou interação significativa ($p < 0,05$) entre os fatores exclusivamente para as folhas B-1 e B-2 na terceira aplicação. Nas demais folhas amostradas, com exceção da folha B-4 na primeira aplicação, onde os efeitos de ambos os fatores apresentaram significância estatística, somente o efeito isolado do fator taxa de aplicação foi significativo (Apêndice 2, Quadros 78 a 88).

4.4.1 Resposta das pontas de pulverização conforme a taxa de aplicação empregada

O número de gotas/cm² obtido com emprego de cada ponta de pulverização na primeira aplicação foi mais discriminado conforme utilização de maiores volumes por hectare.

Na taxa de 180 L/ha, os maiores depósitos ocorreram devido ao emprego da ponta XR 11001 em todas as folhas, sempre diferentes significativamente dos depósitos das demais. Nesta ocasião, os incrementos médios no número de impactos obtidos a partir desta ponta em relação à média das demais foram de 148,5% para a folha B-1, 123,6% para folha B-2, 100,4% para a folha B-3 e 81,8% para a folha B-4.

Conforme utilização de 140 L/ha, a ponta XR 11001 apresentou depósitos maiores significativamente que as demais apenas nas folhas B-2 e B-3, denotando incrementos de 139,6 e 48,6%, respectivamente, em relação a média das demais. Já nas menores taxas, enquanto que com aplicação de 100 L/ha, tal ponta somente determinou depósitos significativamente maiores que a ponta TT 110015 na folha B-3, com 60 L/ha não ocorreram diferenças significativas.

Na comparação das pontas TT 11001 e TT 110015, pode-se notar que não foi evidenciada diferença significativa entre os depósitos de ambas as pontas em todas as situações analisadas (Tabela 12).

Tabela 12 – Comparação de médias do número de gotas/cm² obtido em cada taxa de aplicação com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Ponta de Pulverização	Número de gotas/cm ²			
	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B-1				
XR 11001	51,4 ns*	89,6 ns	131,6 ns	334,5 a**
TT 11001	40,6	99,0	103,3	132,4 b
TT 110015	29,6	51,2	118,7	137,0 b
Folha B-2				
XR 11001	35,9 ns	66,8 ns	140,5 a	204,0 a
TT 11001	23,7	44,7	51,3 b	88,2 b
TT 110015	27,8	59,4	68,4 b	94,5 b
Folha B-3				
XR 11001	28,8 ns	93,9 a	92,4 a	170,5 a
TT 11001	22,8	56,6 ab	59,6 b	76,3 b
TT 110015	22,2	39,5 b	65,1 b	96,1 b
Folha B-4				
XR 11001	20,4 ns	60,2 ns	67,2 ns	139,9 a
TT 11001	24,1	66,4	57,0	85,0 b
TT 110015	23,1	40,9	70,4	70,3 b

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em relação aos depósitos da segunda aplicação, diferentemente da primeira, além de não haver interferência da taxa de aplicação sobre as pontas de pulverização, a inter-relação entre as deposições obtidas com emprego destas ocorreu de maneira semelhante em todas as folhas avaliadas.

A utilização da ponta XR 11001 acarretou maior número de gotas/cm² em todas as folhas e, independentemente da taxa utilizada, os incrementos médios obtidos pelo emprego desta em relação à média das demais foram de 109,7% na folha B, 105,7% na folha B-1, 118,2% na folha B-2 e 90,5% na folha B-3. Novamente, TT 11001 e TT 110015 não produziram deposições diferentes estatisticamente (Tabela 13).

Tabela 13 – Comparação de médias do número de gotas/cm² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Número de gotas/cm ²				
Ponta de Pulverização	Folha B-1	Folha B-2	Folha B-3	Folha B-4
XR 11001	140,4 a*	107,6 a	80,2 a	58,3 a
TT 11001	73,8 b	51,4 b	35,8 b	30,1 b
TT 110015	60,1 b	53,2 b	37,7 b	31,1 b

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na terceira aplicação, as respostas obtidas pelo emprego das diferentes pontas de pulverização nas taxas testadas seguiu tendência muito semelhante a da primeira, com ocorrência de diferença estatística apenas quando aplicados 180 L/ha, em todas as folhas, e 140 L/ha, exclusivamente na folha B. Nestas situações, novamente a ponta XR 11001 foi a responsável pelos maiores números de gotas/cm², significativamente superiores aos obtidos com as demais.

Conforme aplicação de 180 L/ha, os incrementos nos depósitos pela utilização da XR 11001 em relação à média das demais foram de 104% na folha B, 170,7% na folha B-1 e 174,3% na folha B-2. Quando aplicados 140 L/ha, o emprego desta ponta acarretou aumento de 66% na folha B.

Na comparação das pontas TT 11001 e TT 110015, embora em algumas situações, como na folha B-2 quando aplicados 100 L/ha ou na folha B-1 com 60 L/ha, a segunda tenha exibido depósitos quase duas vezes maiores, mais uma vez não houve diferenciação estatística entre ambas (Tabela 14).

Tabela 14 – Comparação de médias do número de gotas/cm² obtido com utilização de diferentes pontas de pulverização para as três folhas avaliadas na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Número de gotas/cm²				
Ponta de Pulverização	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B				
XR 11001	69,3 ns	92,4 ns	171,3 a	248,5 a
TT 11001	30,0	54,2	117,0 b	130,9 b
TT 110015	51,9	88,2	92,3 b	114,1 b
Folha B-1				
XR 11001	53,5 ns	68,2 ns	112,6 ns	256,4 a
TT 11001	26,1	48,7	91,7	95,5 b
TT 110015	49,1	77,7	96,6	94,0 b
Folha B-2				
XR 11001	40,7 ns	52,9 ns	59,0 ns	195,9 a
TT 11001	19,4	31,9	67,5	82,6 b
TT 110015	30,3	60,7	63,4	62,9 b

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No que se refere ao percentual de área foliar coberta tanto na primeira como na segunda aplicação, independentemente do volume aplicado por hectare, não foram observadas diferenças significativas entre as pontas de pulverização testadas em nenhuma das folhas amostradas, salvo para folha B-4 na primeira aplicação, onde a ponta TT 11001 foi responsável pela maior cobertura, diferente significativamente apenas da XR 11001 (Tabelas 15 e 16).

Tabela 15 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Cobertura (%)				
Ponta de Pulverização	Folha B-1	Folha B-2	Folha B-3	Folha B-4
XR 11001	8,1 ns*	6,6 ns	5,2 ns	3,8 b**
TT 11001	9,5	5,2	5,7	6,2 a
TT 110015	8,4	5,9	5,4	5,2 ab

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 16 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para as 4 folhas avaliadas na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Cobertura (%)				
Ponta de Pulverização	Folha B	Folha B-1	Folha B-2	Folha B-3
XR 11001	8,6 ns*	6,4 ns	4,4 ns	3,2 ns
TT 11001	8,1	5,7	3,9	3,4
TT 110015	7,0	6,1	4,0	3,5

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Diferentemente das anteriores, na terceira aplicação, o efeito das pontas de pulverização somente não foi condicionado pela taxa de aplicação utilizada no caso da folha B, onde, mesmo que XR 11001, TT 11001 e TT 110015 tenham produzido, na média das taxas, 8,6%, 8,5% e 9,8% de cobertura, respectivamente, novamente não foi observada diferença significativa. Nas folhas B-1 e B-2, mudanças no volume de calda aplicado por hectare passaram a influenciar os efeitos das pontas de pulverização sobre o percentual de área foliar coberta, acarretando resultados diferenciados conforme a taxa empregada e a folha analisada.

No caso da folha B-1, quando aplicados 180 L/ha a ponta XR 11001 gerou cobertura significativamente maior que TT 11001 e TT 110015, com incremento de 49% em relação a média de ambas. Todavia, conforme reduções na taxa para 140, 100 e 60 L/ha, a ponta TT

110015 passou a determinar as maiores coberturas, embora significativamente diferente apenas da XR 11001 na aplicação de 100 L/ha.

Quando analisada a folha B-2, pode-se perceber que novamente há obtenção de maiores coberturas com uso da ponta XR 11001 para aplicação de 180 L/ha e TT 110015 para as demais taxas. No entanto, nesta situação a diferenciação estatística ocorre exclusivamente para a taxa de 140 L/ha, onde TT 110015 denota cobertura significativamente superior apenas à produzida pela XR 11001 (Tabela 17).

Tabela 17 – Comparação de médias da cobertura obtida com utilização de diferentes pontas de pulverização para as folhas B-1 e B-2 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Ponta de Pulverização	Cobertura (%)			
	Taxa de Aplicação			
	60 L/ha	100 L/ha	140 L/ha	180 L/ha
Folha B-1				
XR 11001	3,1 ns*	4,2 b**	6,9 ns	15,3 a
TT 11001	2,1	5,2 ab	9,5	10,0 b
TT 110015	4,3	8,0 a	10,2	10,5 b
Folha B-2				
XR 11001	2,3 ns	3,0 ns	3,8 b	11,4 ns
TT 11001	1,5	3,4	6,2 ab	8,8
TT 110015	2,8	6,1	7,7 a	7,8

* Diferença não significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ** Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

4.4.2 Efeito de reduções na taxa de aplicação conforme a ponta de pulverização utilizada

A análise de regressão dos dados de deposição de gotas na primeira aplicação revelou melhor ajuste a funções quadráticas com uso da ponta XR 11001 nas folhas B-1 e B-4 e a funções lineares conforme utilização da mesma ponta nas folhas B-2 e B-3 e das demais em todas as folhas amostradas.

Com a ponta XR 11001, reduções no volume de calda aplicado por hectare determinaram quedas constantes na deposição sobre as folhas B-2 e B-3 e irregulares nas folhas B-1 e B-4. Nestas últimas, os decréscimos médios mais acentuados dos depósitos,

aproximadamente, de 334 para 132 e de 140 para 67 gotas/cm², respectivamente, foram evidenciados com redução de 180 para 140 L/ha, sendo que nas menores taxas, as quedas tenderam a maior estabilização. Nas folhas B-2 e B-3, cada redução em 40 L no volume de aplicação acarretou subtração média de 58 e 42 gotas/cm².

Quando foram empregadas as demais pontas, reduções na taxa de aplicação determinaram decréscimos constantes da deposição em todas as folhas. Conforme foram subtraídos 40 L do volume aplicado por hectare, houve diminuição média, respectivamente para as folhas B-1, B-2, B-3 e B-4, de, aproximadamente, 28, 21, 25 e 17 gotas/cm² quando utilizada TT 11001 e 39, 20, 16 e 17 gotas/cm² quando utilizada TT 110015 (Figura 9).

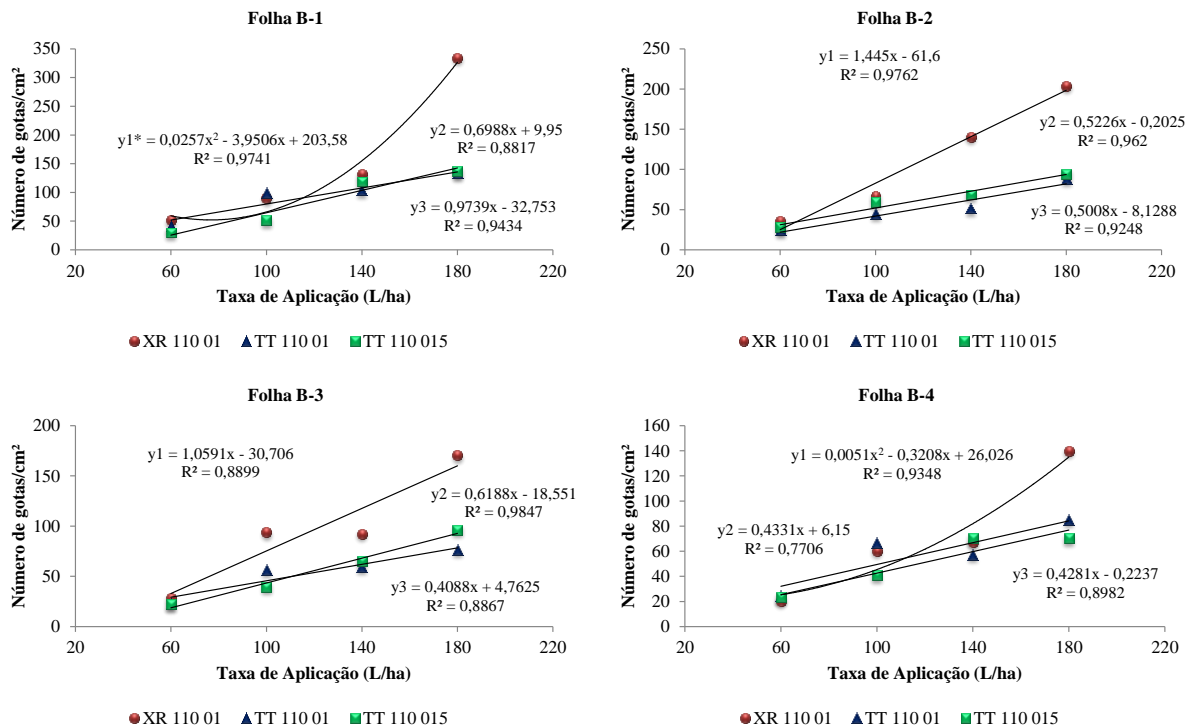


Figura 9– Curvas de deposição de gotas/cm² conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da primeira aplicação na cultivar Quartz. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

Na segunda aplicação, independentemente da ponta de pulverização, o efeito das reduções na taxa de aplicação sobre a deposição de gotas foi o mesmo e, em todas as folhas, apresentou melhor ajuste a equações lineares. Desta forma, reduções de 40 L/ha acarretaram,

aproximadamente, decréscimos de 20, 17, 12 e 7,5 gotas/cm² para as folhas B, B-1, B-2 e B-3, respectivamente (Figura 10).

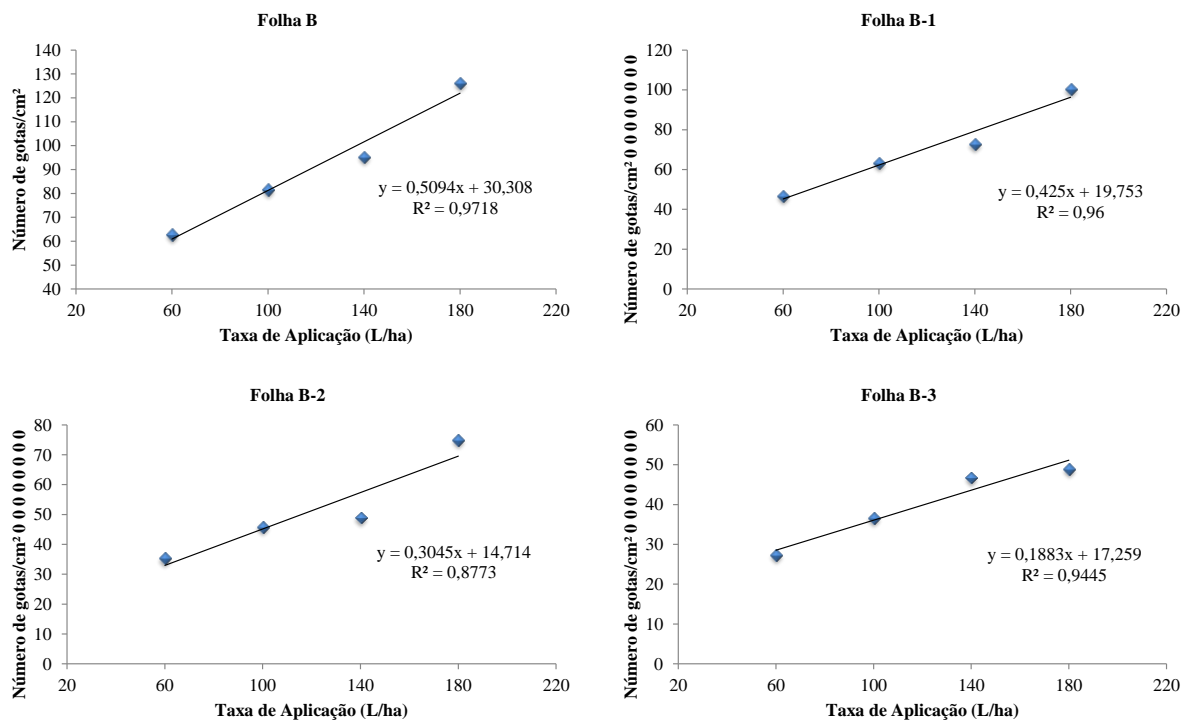


Figura 10 – Curvas de deposição de gotas/cm² conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da segunda aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

As respostas da variação da taxa de aplicação voltaram a ser influenciadas pelas pontas de pulverização em todas as folhas avaliadas na terceira aplicação. Nesta ocasião, quando foi utilizada XR 11001, a análise de regressão indicou efeito linear da variação na taxa de aplicação para a folha B e quadrático para as folhas B-1 e B-2. Já com emprego das de mais pontas, o efeito foi linear em todas as folhas.

A ponta XR 11001 determinou decréscimos constantes, de aproximadamente 62 gotas/cm² a cada redução de 40 L/ha, sobre a folha B e irregulares sobre as folhas B-1 e B-2, onde a queda mais acentuada dos depósitos ocorreu conforme redução de 180 para 140 L/ha, gerando diminuição de cerca de 256 para 113 e 196 para 59 gotas/cm², respectivamente.

As pontas TT 11001 e TT 110015 produziram quedas constantes na deposição de gotas conforme a redução do volume aplicado por hectare e todas as folhas. Cada subtração

40 L na taxa de aplicação indicou diminuições aproximadas de 37, 25 e 23 gotas/cm², para a primeira, e de 19, 15 e 10 gotas/cm², para segunda, respectivamente, nas folhas B, B-1 e B-3 (Figura 11).

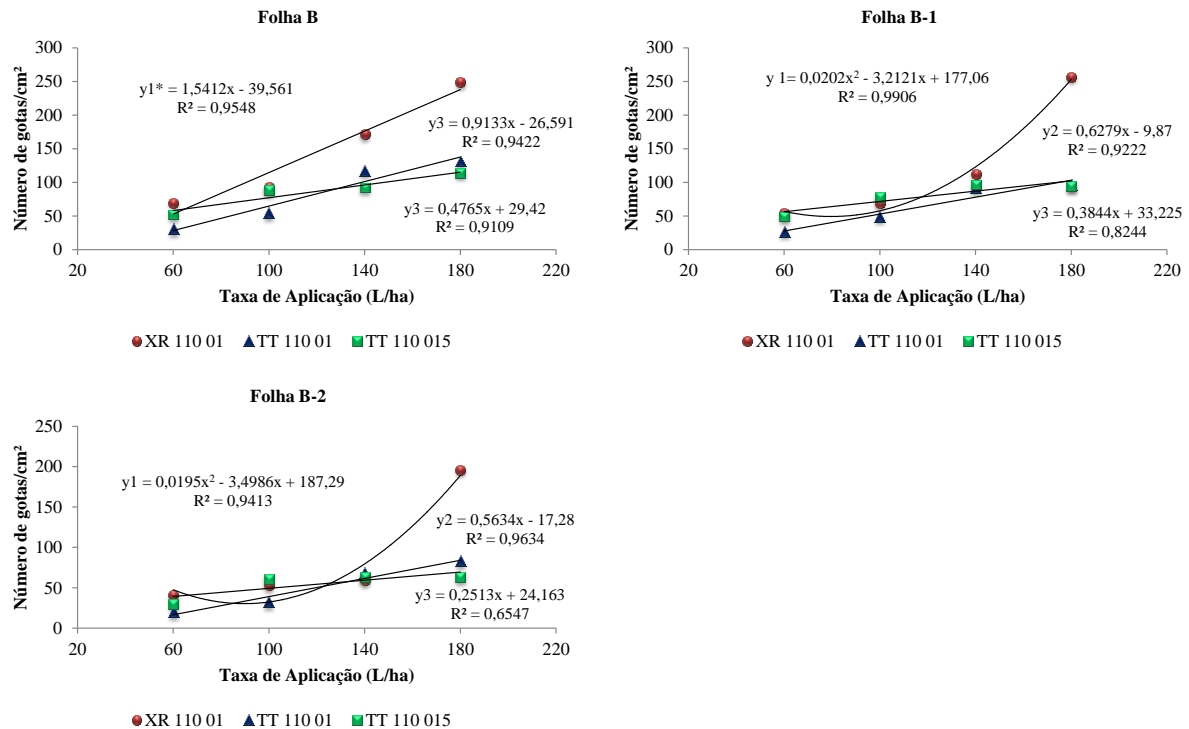


Figura 11 – Curvas de deposição de gotas/cm² conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da terceira aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

Em se tratando do percentual de área coberta, tanto na primeira como na segunda aplicação, independentemente da ponta de pulverização utilizada, o efeito das variações na taxa de aplicação sobre a variável foi o mesmo e, de acordo com análise de regressão, apresentou melhor ajuste a equações lineares em todas as folhas, exceto B-3 na segunda aplicação, onde se ajustou melhor a equação quadrática.

Reduções de 40 L no volume aplicado por hectare acarretaram decréscimos de 3,8, 2,5, 2,2 e 1,8% na cobertura obtida, respectivamente, sobre as folhas B-1, B-2, B-3 e B-4 na primeira aplicação. Já na segunda aplicação, as mesmas reduções de taxa foram responsáveis

por quedas constantes de 2,2, 1,8 e 1,3% na cobertura, respectivamente, sobre as folhas B, B-1 e B-2, e irregulares sobre a folha B-3, onde houve tendência de maior estabilização em maiores taxas, alcançando a MET em 178,2 L/ha (4,7% de cobertura), e declínio mais acentuado entre as taxas de 100 e 60 L/ha, com queda aproximada de 3,5 para 1,9% (Figuras 12 e 13).

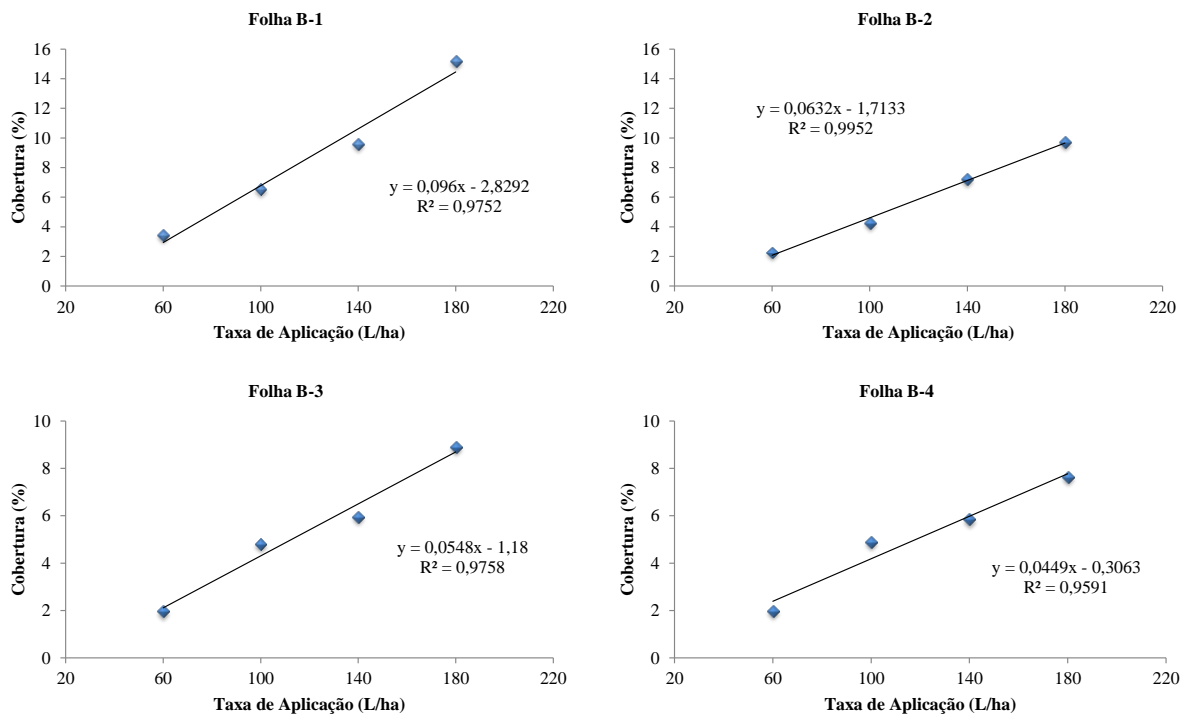


Figura 12 – Curvas do percentual de cobertura conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da primeira aplicação na cultivar Quartz. Itaara/RS, 2012.

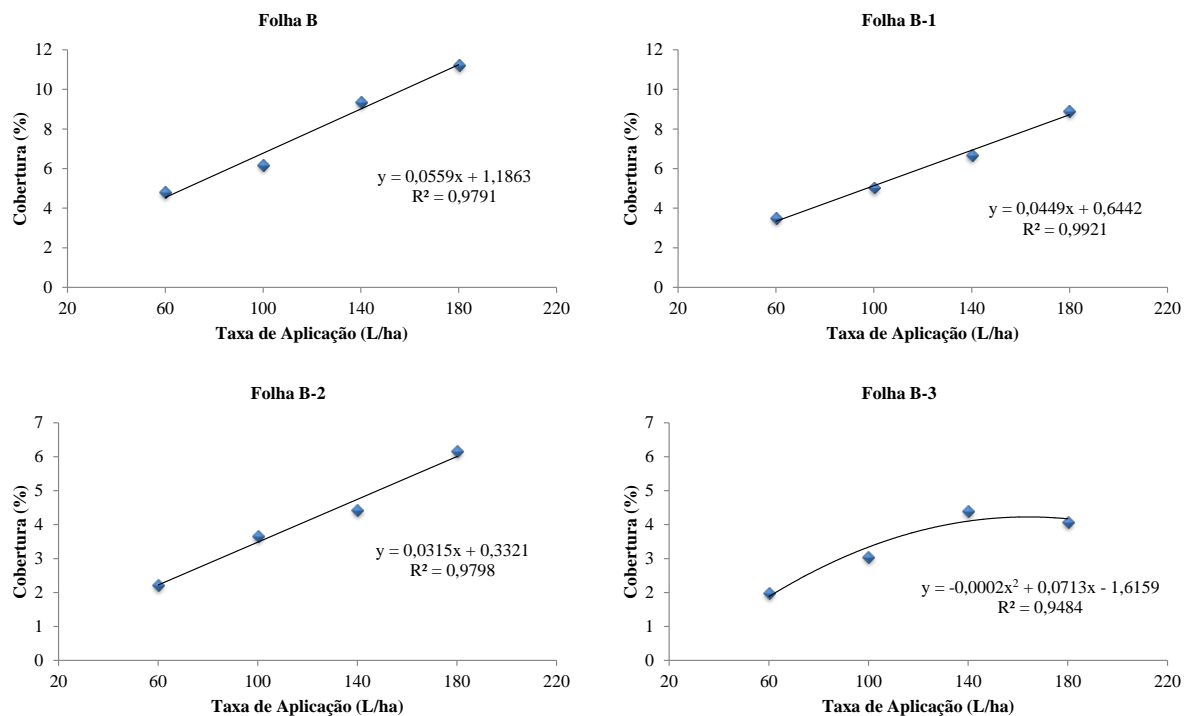


Figura 13 – Curvas do percentual de cobertura conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da segunda aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

Para o percentual de cobertura medido sobre a folha B na terceira aplicação ainda não foi verificada interferência da ponta de pulverização utilizada sobre o efeito da variação na taxa de aplicação, o qual, conforme análise de regressão, foi mais bem ajustado à equação de regressão linear. Porém nas folhas B-1 e B-3, as diferentes pontas de pulverização passaram a condicionar diferentes efeitos às variações de taxa, havendo melhor ajuste a equações quadráticas para emprego da XR 11001 e lineares para as demais.

As reduções constantes de 40 L no volume aplicado por hectare implicaram decréscimos também constantes da cobertura para a folha B, independentemente da ponta utilizada, de 3,3%, e para as folhas B-1 e B-2, quando empregadas TT 11001 e TT 110015, de 2,8 e 2,1% e de 2,5 e 1,6%, respectivamente. Por outro lado, quando utilizada XR 11001 a dinâmica do percentual de área coberta para as folhas B-1 e B-2 foi diferenciada, com quedas agudas, de cerca de 15 para 7 e 11,5 para 4%, respectivamente, mediante redução de 180 para 140 L/ha e bem mais suaves quando realizadas reduções equivalentes em menores taxas de aplicação (Figura 14).

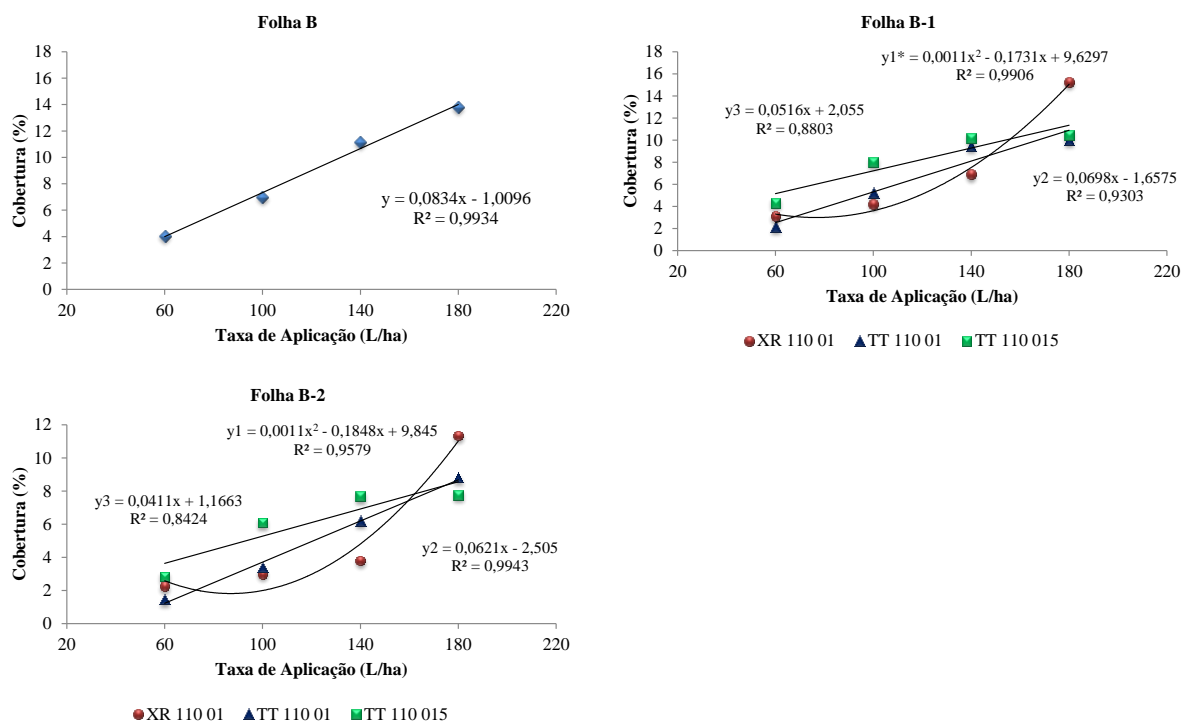


Figura 14 – Curvas do percentual de cobertura conforme a taxa de aplicação para diferentes pontas de pulverização nas folhas amostradas no momento da terceira aplicação na cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

* y1 – equação de regressão da ponta XR 11001; y2 – equação de regressão da ponta TT 11001; y3 – equação de regressão da ponta TT 110015.

4.5 Considerações acerca dos resultados

Comente às três aplicações de ambas as cultivares, a ponta XR 11001 originou as maiores deposições de gotas mediante emprego das maiores taxas de aplicação, principalmente nas folhas localizadas na parte superior do dossel, tendendo a produzir depósitos mais aproximados e, até mesmo, equivalentes aos das demais pontas quando utilização de taxas de aplicação reduzidas, sobretudo, nas folhas localizadas mais abaixo no dossel da cultura. Além disso, o número de impactos gerados pelas pontas TT 11001 e TT 110015 foram semelhantes em todas as situações analisadas na cultivar Quartzo, somente não sendo estatisticamente equivalentes na ocasião da segunda aplicação, para a folha B-3 com 140 L/ha, e da terceira aplicação, para B-2 com 140 e 180 L/ha na Fundacep 52, onde a TT 11001 foi superior.

As reduções na taxa de aplicação, normalmente, determinaram decréscimos constantes na deposição de gotas em todas as folhas de ambas as cultivares quando foram empregadas as pontas TT 11001 e TT 110015, as quais produziram espectros de gota maiores. Já quando foi utilizada a ponta XR 11001, a resposta foi mais elástica, ou seja, reduções lineares da taxa de aplicação não acarretaram queda proporcional no número de impactos/cm², indicando que, nas condições do experimento, esta ponta apresentou maior vulnerabilidade a alteração do volume aplicado por hectare.

Resultados análogos podem ser encontrados em estudos de Marshall et al. (2000) e Vajs et al. (2007), ambos comparando desempenho de pontas de jato plano standard (espectro fino a médio) e jato plano com indução de ar (espectro médio a grosso). No primeiro, em aplicações de 100 L/ha no estágio de alongamento do colmo, as maiores quantidades de traçador foram depositadas mediante uso de pontas com indução de ar em todas as folhas do trigo, com diferenças mais amplas ocorrendo nas folhas localizadas mais abaixo no dossel da cultura. No segundo, com aplicação de 300 L/ha no estágio de início do florescimento (IAF entre 3,15 e 3,35), os maiores depósitos sobre a folha bandeira (B) foram obtidos em pulverizações de gotas mais finas (DMV entre 170 e 215 µm) e os menores com gotas mais grossas (DMV entre 320 e 380 µm). Porém, nas folhas B-1 e B-2, os depósitos foram estatisticamente semelhantes independentemente do espectro de pulverização e, na folha B-3, a maior deposição foi obtida com emprego de espectro de pulverização mais grosso.

Levando em conta que ambos os experimentos citados acima também foram realizados em condições climáticas consideradas adequadas a aplicação de agroquímicos, pode-se perceber que com alta taxa de aplicação e sobre folhas mais de cima, bem como no estudo em questão, houve tendência de maior deposição mediante uso de gotas mais finas, passando a ocorrer maior equilíbrio e, até mesmo, superioridade por parte das pontas com indução de ar (gotas médias a grossas) na deposição com taxa de aplicação mais baixa e em folhas localizadas mais abaixo no dossel. Corrobora com este fato o exposto por Cunha & Pereira (2009), que em trabalho avaliando o número de gotas/cm² em milho, obtiveram reduções de deposição do ápice para a porção mediana do dossel de, aproximadamente, 29, 16 e 35% com 130 L/ha, e de 111, 48 e 50% com 100 L/ha para os espectros fino, médio e grosso, respectivamente.

No que diz respeito ao volume de aplicação, em dossel de soja bastante denso, Barbosa et al. (2009), combinando taxas de aplicação com velocidade de deslocamento do pulverizador, perceberam maiores depósitos no dossel como um todo quando empregadas maiores taxas e menores velocidades, no entanto, tais combinações não foram capazes de

promover aumentos consideráveis na deposição nas partes mais baixas do dossel. Em trigo, Derksen et al. (2010) verificaram, respectivamente, em alvos artificiais posicionados no topo e na porção mediana do dossel da cultura do trigo, deposições de, aproximadamente, 85 e 60 gotas/cm² quando da utilização de taxa de aplicação de 140 L/ha combinado a espectro de gota médio, e em torno de 65 e 50 gotas/cm² quando da utilização de taxa de aplicação de 94 L/ha e espectro de gota médio combinados à assistência de ar.

Conforme o exposto por Barbosa et al. (2009), de que em aplicações efetuadas com gotas grossas sobre dosséis altamente densos de culturas, a maioria dos depósitos pode ficar retida no topo das plantas, e relato de Antuniassi (2005), de que a alternativa mais em conta para se obter penetração de calda no dossel deve ser a utilização de gotas mais finas, as quais possuem maior capacidade de penetrar na massa de folhas de uma cultura, poderia ser inferido que a ponta XR 11001 seria mais adequada para aplicação de fungicidas que TT 11001 ou TT 110015. Todavia, como neste estudo ambas as cultivares apresentaram baixos índices de área foliar em todas as aplicações (variando entre 2,0 e 2,8), a densidade de folhas do dossel não representou significativa barreira à penetração das gotas mais grossas e, provavelmente, ainda determinou que as gotas geradas ficassem mais diretamente expostas ao vento e a temperatura durante sua trajetória, principalmente, aquelas que deveriam atingir as folhas mais baixas.

Antuniassi (2005) ainda relata que pontas de pulverização não produzem gotas de um único tamanho, mas sim uma faixa de tamanhos de gotas, e que isto significa que determinada porção da calda é aplicada com gotas mais finas. Sendo assim, quanto menor for o espectro de pulverização gerado, maior deverá ser a quantidade de gotas mais finas, de maior propensão a perdas para o ambiente devido à evaporação e deriva, e quanto menor for a taxa de aplicação, mais representativas poderão ser tal perdas. Segundo Souza & Palladini (2007) e Christofolletti (1999), a evaporação está condicionada a relação entre superfície/volume da gota, que será maior conforme menor for o diâmetro, incidindo diretamente no tempo para extinção da gota e, além disso, na medida em que as gotas vão perdendo volume por evaporação, também há diminuição de sua massa e, conseqüentemente, da velocidade de queda, o que aumenta a suscetibilidade destas a ao arraste provocado pelo vento. Em estudo realizado por Matthews (1992), com umidade relativa de 50% e temperatura de 30 °C, gotas de 50 e 100 µm apresentaram, respectivamente, distancia de queda de 0,15 e 2,4 m e tempo para extinção de 4 e 16 segundos. Em trabalho de Palladini & Souza (2004), quando houve variação das condições de aplicação de 24 °C de temperatura e 76% de umidade relativa (UR) para 28 °C e 58% de UR, a redução na deposição de gotas alcançou 17%.

Em relação ao percentual de cobertura das folhas, em todas as aplicações realizadas sobre a cultivar Fundacep 52, houve a tendência de obtenção dos maiores valores quando a ponta TT 11001 foi utilizada, sobretudo em menores taxas de aplicação e em folhas localizadas mais abaixo no dossel. Já na cultivar Quartzo houve menor interferência tanto da taxa de aplicação como da folha amostrada sobre a resposta das pontas de pulverização, havendo maior tendência de equilíbrio na cobertura gerada com emprego destas.

Na análise da redução da taxa de aplicação, nota-se resposta comum às três pontas, sobretudo, na primeira aplicação de ambas as cultivares e na segunda da cultivar Quartzo, com predomínio de reduções proporcionais do percentual de cobertura conforme diminuição do volume aplicado. Na segunda e terceira aplicação da cultivar Fundacep 52 as quedas na cobertura foram bastante variáveis, não sendo verificada tendência definida para cada ponta e na terceira aplicação da cultivar Quartzo, novamente pôde-se observar declínio linear da variável para as pontas TT 11001 e TT 110015 e maior variação para ponta XR 11001.

A resposta distinta das cultivares, dentre inúmeras outras razões, pode estar relacionada com uma maior interferência das folhas localizadas mais acima no dossel, as quais, além de possuir maior área foliar no caso da Fundacep 52, apresentaram posicionamento mais horizontal, comparativamente a Quartzo. Conforme exposto por Richardson & Newton (2000) e Gerard et al. (1998), a arquitetura de folhas influencia na deposição da pulverização, pois a posição do plano do limbo foliar em relação à direção do jato altera o contato entre a gota e a superfície, condicionando que folhas orientadas na posição horizontal sejam mais eficientes na captura de gotas que aquelas orientadas na posição vertical. Em estudo realizado por Gerard et al. (1998), analisando a relação entre a arquitetura da planta de cevada e a interceptação da calda de pulverização, foi verificado que a concentração da calda na folha aumenta da folha-bandeira para as folhas mais velhas. Os autores atribuíram este fenômeno ao fato da angulação da folha aproximar-se mais da horizontal à medida que esta envelhece, o que favorece a deposição de gotas.

O número de gotas/cm² e espectro de pulverização incidem diretamente sobre o percentual de cobertura das folhas. Gotas de menor diâmetro, quando depositadas em quantidade expressivamente superior a as gotas de maior diâmetro determinam maior percentual de cobertura, além de melhor distribuição da calda sobre a superfície foliar. No entanto, em situações em que o número de impactos gerados pelos diferentes espectros for semelhante, gotas de maiores ocuparão maior percentual da área do alvo, justamente em função de maior diâmetro. Tal fato que explica o porquê das pontas TT 11001 e TT 110015,

em ocasiões em que a deposição de gotas é mais equilibrada, determinarem maiores coberturas que a ponta XR 11001.

Ao comparar a qualidade da aplicação produzida por pontas jato plano gerando pulverizações de 159 e 263,6 μm de DMV, ambas determinando taxas de 94 L/ha, Derksen et al. (2010) observou números de gotas/ cm^2 significativamente maiores em alvos posicionado tanto no meio como no ápice do dossel do trigo devido a pulverização com menor DMV. Porém para o percentual de cobertura e o volume de calda depositado nos alvos não foram verificadas diferenças significativas em nenhuma das posições testadas.

Em estudo conduzido sobre a cultura da soja, com dossel extremamente aberto, Bretthauer et al. (2008) verificaram maior deposição de calda e cobertura no topo e no interior do dossel com utilização de espectro de gota muito grosso em relação a espectro médio, tanto com baixas como altas taxas de aplicação. Estes autores, no entanto, apontaram que IAF foi muito inferior ao normalmente verificado na soja e que esta deve ter sido a razão para tal resultado Também em soja, Wolf & Daggupati (2006) utilizando taxa de aplicação de 187 L/ha, obtiveram deposição de gotas maior na porção inferior do dossel com espectro médio em relação a espectro grosso, porém percentual de cobertura semelhante. Na cultura do amendoim, Zhu et al. (2002) encontraram incrementos significativos nos depósitos nos terços inferior e médio do dossel da cultura com aumento da abertura do orifício (maior espectro) de pontas de pulverização de jato plano standard nos estádios iniciais da cultura, situação em que o IAF é menor, porém não obtiveram incrementos significativos conforme as plantas tornaram-se maiores e mais densas, alcançando maior IAF.

Em se tratando do controle das doenças e seu impacto em rendimento final, Antuniassi (2005) relata que dentre diversos trabalhos que estudaram a influência das características da tecnologia de aplicação no desempenho dos defensivos, houve casos com resultados semelhantes de produtividade aplicando-se produtos com diferentes tecnologias, possibilitando dar-se preferência àquelas com menor risco de deriva. O mesmo autor ainda acrescenta que existem evidências de que o aumento da cobertura das folhas melhora o desempenho da maior parte dos defensivos, induzindo melhores índices de produtividade.

De acordo com esta afirmativa, poderia ser inferido que na situação em que foi realizado o experimento, a utilização da ponta TT 11001 levaria a obtenção de melhor desempenho do fungicida na maioria dos casos. Todavia, de acordo com Lenz (2010), a velocidade de absorção é outro fator que deve ser considerado no controle de doenças. Em experimento realizado por este autor, gotas menores foram mais rapidamente absorvidas pelas

folhas da soja, determinando maiores períodos residuais aos produtos testados que as gotas mais grossas.

Em experimento realizado por Fiallos et al. (2011) visando o controle de doenças foliares na cultivar de trigo Fundacep 50, foram testados 4 controles químicos distintos aplicados com espectro de gotas fino, médio e grosso, mantendo sempre taxa de aplicação de 150 L/ha. Embora sem diferença significativa entre os tratamentos, o maior incremento em produtividade e os melhores controles de *Drechslera tritici-repentis* e *Bipolaris sorokiniana* foram obtidos mediante aplicação de piraclostrobina + epoxiconazol com espectro fino. Contudo, no caso do segundo patógeno, o desempenho de azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol aplicado com espectro de gotas grosso foi extremamente semelhante ao melhor tratamento e, para *Puccinia triticina*, mesmo que também não tenham sido verificadas diferenças significativas, independentemente do espectro de gotas utilizado, houve tendência de melhores controles deste patógeno quando foi utilizada a mistura de azoxistrobina + ciproconazol, com ou sem propiconazol. O maior rendimento de grãos foi obtido com emprego de espectro fino e da mistura fungicida piraclostrobina + epoxiconazol, entretanto este tratamento foi significativamente superior apenas que o tratamento sem controle das doenças. Já Permin et al. (1992), ao comparar pontas de jato plano com jato cônico (gotas mais finas), embora tenham ocorrido diferenças no padrão de distribuição da calda na planta, com a ponta de jato plano produzindo deposições mais uniformes em todo o perfil da planta, não foram observadas respostas quanto ao efeito biológico do produto testado.

De maneira geral, adequação da tecnologia de aplicação ao tipo de fungicida aplicado deve definir a eficiência do controle. A necessidade de uniformidade, deposição e penetração da calda no dossel deve ser definida conforme o modo de ação e de redistribuição do ativo na planta. Para expressar seu efeito, fungicidas de contato (como carbamatos), sistêmicos (como triazóis) e translaminares (como estrobilurinas) possuem diferentes demandas quanto à uniformidade de distribuição dos depósitos, o qual deve ser maior quanto menor for a movimentação do produto (KOCH & SPIELS, 1992; VAJS et al., 2007)

5 CONCLUSÕES

A interação entre taxas de aplicação e pontas de pulverização foi mais determinante na deposição de gotas sobre a cultivar Fundacep 52 do que sobre a cultivar Quartzo. Além disso, tal interação também apresentou influência mais significativa sobre número de gotas/cm² do que o percentual de cobertura.

A ponta XR 11001 tendeu a produzir maiores deposições que as demais, principalmente nas maiores taxas e sobre as folhas mais superficiais do dossel, porém as maiores coberturas tenderam a ocorrer quando da utilização da ponta TT 11001, principalmente em folhas localizadas mais internamente no dossel e com menores taxas de aplicação.

A redução nas taxas de aplicação, de maneira geral, determinou decréscimos lineares tanto para cobertura como número de gotas/cm² quando utilizadas as pontas TT 11001 e TT 110015, porém acarretou comportamentos mais irregulares para a ponta XR 11001, sendo estes, ora lineares ora quadráticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNIASSI, U. R. Qualidade em tecnologia de aplicação de defensivos. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2005, Salvador. **Anais....** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 2005.

ANTUNIASSI, U. R. **Tecnologia de aplicação de defensivos**. Rondonópolis: Fundação Mato Grosso, p. 347-372, 2010. (Boletim Técnico de Pesquisa Soja, 14).

BALARDIN, R. S. **Doenças da soja**. Santa Maria: Ed. do Autor, 2002. 100 p.

BALARDIN, R. S. et al. Factors affecting fungicide efficacy in the tropics. In: CARISSE, O. (Ed.). **Fungicides**. InTech. Rijeka, Croatia. 2010. p. 23-38.

BALARDIN, R. S. et al. Influência do volume de calda e pontas de pulverização sobre o controle das doenças de final de ciclo em duas cultivares de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 29. 2001, Porto Alegre. **Atas e Resumos....** Porto Alegre: Ed. UFRGS. 2001.

BARBOSA, R. N.; GRIFFIN, J. L.; HOLLIER, C. A. Effect of spray rate and method of application in spray deposition. **Applied Engineering in Agriculture**. Michigan, v. 25, n. 2, p. 181-184, 2009.

BAUER, F. C.; RAETANO, C. G. Distribuição volumétrica de calda produzidas pelas pontas pulverização XR, TP e TJ sob diferentes condições operacionais. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 275-284, 2004.

BOLLER, W.; FORCELINI, A. C.; BRAUN, E. Controle químico da ferrugem da folha da aveia: efeito de volumes de calda com uma e duas aplicações de fungicidas. In: **II Simpósio internacional de tecnologia de aplicação de agrotóxicos: Eficiência, economia e preservação da saúde humana e do ambiente** – SINTAG, Jundiaí, SP, 2004.

BOLLER, W.; FORCELINI, C. A.; BRAUN, E. Efeitos de volumes de calda sobre o controle químico de ferrugem da folha e rendimento de grãos da aveia-branca. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 21. 2001, Lages. **Resultados experimentais....** Lages: UDESC, 2001. p. 363-5.

BOLLER, W.; FORCELINI, C. A.; COSTA, D. I. Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários em cereais de inverno. *Revista Plantio Direto*, v. 106, p. 21-27, 2008.

BOLLER, W. Parâmetros técnicos para seleção de pontas. In: BORGES, L. D. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, 2004. p. 37-52.

BOLLER, W. Resposta da tecnologia de aplicação de defensivos em relação à concepção atmosférica visando o controle de doenças de plantas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, suplemento, p. 113-116, 2007.

BRAUN, E.; BOLLER, W.; FORCELINI, C. A. Controle da ferrugem da folha da aveia: efeitos de volumes de calda nas aplicações de fungicida. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 22., 2002, Passo Fundo. **Resultados experimentais....** Passo Fundo: UPF, 2002. p. 457-9.

BRETTAUER, S. M. et al. The effects of spray application rate and droplet size on application to control soybean rust. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**. Michigan, ASABE Meeting Presentation, 2008. 9 p. (Paper No: 084219)

CHRISTOFOLETTI, J. C. **Considerações sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo: Teejet, 1999. 15 p.

CHRISTOFOLETTI, J. C. Considerações sobre tecnologia de aplicação. In: GUEDES, J. C. et al. **Tecnologia e segurança na aplicação de produtos fitossanitários**. Curso de atualização. Departamento de Defesa Fitossanitária - Sociedade de Agronomia de Santa Maria, p.8-17. 1996.

CHRISTOFOLETTI, J. C. **Manual Shell de máquinas agrícolas e técnicas de aplicação de defensivos**. São Paulo: Shell, 1992. 122 p.

COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2011. IV Reunião da comissão brasileira de pesquisa de trigo e triticales, Cascavel - PR, 2010. 170 p.

COSTA, D. I. **Eficiência e qualidade das aplicações de fungicidas, por vias terrestre e aérea, no controle de doenças foliares e no rendimento de grãos de soja e milho**. 2009. 144 f. Tese - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

COURSHEE, R. J. Application and use of foliar fungicides. In: TORGESON, D. C. (Ed.) **Fungicide: an advanced treatise**. New York: Academic Press, p. 239-86. 1967.

CUNHA, J. P. A. R.; CARVALHO, W. P. A. Distribuição volumétrica de aplicações aéreas de agrotóxicos utilizando adjuvantes. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 13, n. 2, p. 130-135, 2005.

CUNHA, J. P. A. R. et al. Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 325-332, 2003.

CUNHA, J. P. A. et al. Espectro de gotas de bicos de pulverização hidráulicos de jato plano e de jato cônico vazio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 10, p. 977-85, 2004.

CUNHA, J. P. A.; PEREIRA, R. G. Efeitos de pontas e volumes de pulverização no controle químico de doenças do milho. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 4, p. 533-538, 2009.

CUNHA, J. P. A. R.; REIS, E. F.; SANTOS, R. O. Controle químico da ferrugem asiática da soja em função de ponta de pulverização e de volume de calda. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1360-1366, 2006.

CUNHA, J. P. A. R.; RUAS, R. A. A. Uniformidade de distribuição volumétrica de pontas de pulverização de jato plano duplo com indução de ar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 36, n. 1, p. 61-66, 2006.

DE BORTOLI, M. P. **Efeito dos espectros de gota associados a diferentes arquiteturas de cultivares de soja no controle da ferrugem**. 2011. 93 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, 2011.

DELGADO, L. M. **Tecnología para la aplicación de fitosanitarios**. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 1999. 26 p.

DERKSEN R. et al. Field evaluations of application techniques and equipment for wheat disease management. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**. Michigan, ASABE Meeting Presentation, 2010. 9 p. (Paper No: 1009142)

DI OLIVEIRA, J. R. G.; FERREIRA, M. C.; ROMÁN, R. A. A. Diferentes diâmetros de gotas e equipamentos para aplicação de inseticidas no controle de *Pseudoplusia includens*. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 92-99, 2010.

FERNANDES, A. P. et al. Caracterização do perfil de deposição e do diâmetro de gotas e otimização do espaçamento entre bicos na barra de pulverização. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 728-733, 2007.

FIALLOS, F. R. G. et al. Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares na cultura do trigo, em resposta à aplicação com diferentes pontas de pulverização. **Scientia Agropecuária**, v. 2, p. 229-237, 2011.

FORCELINI, C. A. Critérios: preventivo, início da doença e estágio fenológico. In: REIS, E. M. (Org.). **Critérios indicadores do momento para aplicação de fungicidas visando ao controle de doenças em soja e em trigo**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2009. p. 46-53.

FRITZ, B. K. et al. Aerial application methods for increasing spray deposition on wheat heads. **Applied Engineering in Agriculture**, Michigan, v. 23, n. 6, p. 709-715, 2007.

GERARD, A. J. M. et al. Towards predicting pesticide deposition from plant phenology; a study in spring barley. **Pesticide Science**, v. 53, p. 252-262, 1998.

HOFFMANN, L. L.; BOLLER, W. Tecnologia de aplicação de fungicidas em soja. In: COODETEC, Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Cascavel: BAYER CropScience, 2004. p. 46-60.

KIRK, I. W. et al. Aerial spray deposition in cotton. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 35, n. 5, p. 1393-1399, 1992.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES S. H. B. **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias**. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária/UFSM. p 95-104. 1998.

KOCH, H.; SPIELS, M. Distribution of spray deposit and powdery mildew (*Erysiphe graminis* f.sp. tritici) in a wheat crop. **Journal of Plant Disease Protect**, v. 99, p. 297-303, 1992.

LARGE, E. C. Growth stages in cereals illustration of the Feeks scales. **Plant Pathology**, v. 4, p. 22-24, 1954.

LENZ, G. **Efeito do espectro de gotas e idade de trifólios sobre a taxa de absorção de fungicidas em soja**. 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, 2011.

MADALOSSO, M. G. **Espaçamento entre linhas e pontas de pulverização no controle de *phakopsora pachyrhizi* sidow**. 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria - Santa Maria, 2007.

MARSHALL, D. J.; ROBINSON, T. H.; SCOTT, T. The effects of forward speed, spray quality and nozzle types on the deposition and biological performance of strobilurin fungicide. **Aspects of Applied Biology**, v. 57, p. 235-242, 2000.

MAROCHI, A. I. **Conquiste o futuro com a tecnologia presente: tecnologia de aplicação de defensivos**. Castro: Fundação ABC, 1996. 24 p.

MÁRQUEZ, L. D. **Tecnologia para la aplicación de productos fitosanitarios**. Madrid: Universidad Politecnica de Madrid, 1997. 28 p. (Apostila)

MATTHEWS, G. A . **Pesticide application methods**. 2nd ed., London: Longman, 1992. 405 p.

MATTHEWS, G.A. **Pesticide application methods**. 3.ed., Oxford: Blackwell Science, 2000. 432 p.

MATUO, T. et al. **Tecnologia de aplicação e equipamentos**. Brasília, ABEAS; Viçosa, UFV; 2005. (Curso Proteção de Plantas. Módulo 2 - 2.1; 2.2, 86 p).

MATUO, T. **Fundamentos da Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos**. In: GUEDES, J. V. C. & DORNELLES S.H. B. Tecnologia e Segurança na Aplicação de Agrotóxicos: Novas Tecnologias. Santa Maria. UFSM. 1998. p 95-104.

MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: FUNEP Editora, 1990.

McWHORTER C. G.; GEBHARDT, M. R. **Methods of applying herbicides**. Weed Science Society of America, Champaign, n. 4, 1987, 358 p.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42 p.

MURPHY, S. D.; MILLER, P. C. H; PARKIN, C. S. The effect of boom section and nozzle configuration on the risk of spray drift. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v. 75, n. 2, p. 127-37, 2000.

NUYTTENS, D. et al. Droplet size and velocity characteristics of agricultural sprays. **Transactions of ASABE**, v. 52, n. 5, p. 1471-1480, 2009.

OLIVEIRA, A. R. et al. Fungicidas, doses e volumes de calda no controle químico da ferrugem da folha da aveia. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n.esp., p. 48-55, 2007.

OZEKI, Y.; KUNZ, R. P. Manual de aplicação aérea. São Paulo: Ciba Agro, 1994. 46 p.

OZEKI, Y.; KUNZ, R. P. Tecnologia de aplicação aérea – aspectos práticos. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES S. H. B. Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias. UFSM, Santa Maria: UFSM, 1998. p 65-78.

PALLADINI, L. A.; SOUZA, R. T. Deposição obtida nas pulverizações de macieira com diferentes volumes de calda e temperaturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18. 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 2004.

PAULSRUD, B. E., MONTGOMERY, M. Characteristics of fungicides used in field crops. **Report on Plant Disease**. n. 1002, 2005.

PERMIN, O.; JORGENSEN, L. N.; PERSSON, K. Deposition characteristics and biological effectiveness of fungicides applied to winter wheat and the hazards of drift when using different types of hydraulic nozzles. **Crop Protection**, v. 11, n. 6, p. 541-546, 1992.

RAETANO, C. G. Assistência de ar e outros métodos de aplicação a baixo volume em culturas de baixo fuste: a soja como modelo. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, p. 105-6, 2007.

REICHARD, D. L. et al. Spray droplet size distributions delivered by air blast orchard sprayers. **Transactions ASAE**. St. Joseph, Michigan, v. 20, n. 2, p. 32-237, 1977.

REIS, E. F. et al. Qualidade da aplicação aérea líquida com uma aeronave agrícola experimental na cultura da soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, 2010.

REIS, E. M. & FORCELINI, C. A. **Manual de fungicidas**: guia para o controle de doenças de plantas. Passo Fundo: Pe. Berthier, 1994. 100 p.

RICHARDSON, B.; NEWTON, M. Spray deposition within plant canopies. **New Zealand Plant Protection**, v. 53, p. 248-252, 2000.

ROMÁN, R. A. A. et al. Cobertura da cultura da soja pela calda fungicida em função de pontas de pulverização e volumes de calda. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 223-232, 2009.

SANTOS, J. M. F. **Aspectos críticos na aplicação de defensivos agrícolas**. p. 108-126, 2007. Disponível em www.biologico.sp.gov.br/rifib/XIII%20RIFIB/santos.pdf acessado em 10/10/2012.

SANTOS, J. M. F. Dinâmica de Deposição de Gotas. In: _____. **Manual de tecnologia de aplicação de agroquímicos**. Ed: AgrEvo, São Paulo, p. 10-12.1998.

SAUER, R. Fungizide brauchen “ziehlwasser”. **DLL-Agrarmagazin**, München, v. 2, n. 1, p. 76-7, 1999.

SMITH, D. B.; BURT, E. C.; LLOYD, E. P. Selection of optimum spray droplet sizes for boll weevil and drift control. **Journal Economic Entomology**. Lanham, v. 68, n. 3, p. 415-417, 1975.

SMITH, D. B. Uniformity and recovery of broadcast sprays using fan nozzles. **Transactions of the ASAE**, v. 35, n. 1, p. 39-44, 1982.

SOUZA, R. T; PALLADINI, L. A. Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários em videira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 7 p. (Circular Técnica 73)

STORCK, L. et al. **Experimentação vegetal**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2006. 198 p.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater RS/UFRGS, 2002. 107 p.

TSUMANUMA, G. M. **Controle de ferrugem asiática e desempenho de duas cultivares de soja submetidas a diferentes fungicidas e épocas de aplicações**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2009.

VAJS, S. et al. Comparison of the effectiveness of standard and drift-reducing nozzles for control of some winter wheat diseases. **Journal of Plant Diseases and Protection**, Stuttgart v. 115, n. 1, p. 23–31, 2008.

VALE, F. X. R.; FERNADES FILHO, E. I.; LIBERATO, J. R. QUANT – A software for plant disease severity assessment. In: INTERNATIONAL CONGRESS F PLANT PATHOLOGY, 8., 2003, Chrischurch. **Proceedings...** Chrischurch, 2003. 105 p.

WALKLATE, P. J. et al. Relationship between orchard tree crop structure and performance characteristics of an axial fan sprayer. In: **Pesticide Application: Aspects of Applied Biology**. CROSS, J. V. et al (eds.) Warwick, U.K.: Wellesbourne. v. 57, p. 285-292, 2000.

WILSON, J. D.; HEDDEN, O. K.; SLEESMAN, J. P. **Spray droplet size as related to disease and insect control on row crops**. Wooster: Ohio Agricultural Experiment Station. 1963. (Research Bulletin 945)

WOLF, R. E. **Strategies to reduce spray drift**. Kansas: KSU, 2000. 4 p. (Application Technology Series).

WOLF, R. E.; DAGGUPATI, N. P. Nozzle type effect on soybean canopy penetration. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**. Michigan, ASSABE Section Meeting Presentation. 2006.10 p. (Paper Number: 061163)

ZHU, H. et al. Development of a canopy opener to increase spray deposition and coverage inside soybean canopies. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**. Michigan, ASSABE Meeting Presentation. 2006. 9 p. (Paper Number: 061164)

ZHU, H. et al. Influence of plant structure, orifice size, and nozzle inclination on spray penetration into peanut canopy. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**. Michigan, v. 45, n. 5, p. 1295-1301, 2002

APÊNDICES

APÊNDICE A – Análises estatísticas dos parâmetros para caracterização da área foliar das plantas

Quadro 1 – Análise de variância do índice de área foliar (IAF) obtido no momento das aplicações da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	1,1708	0,3903	1,8160	0,245
Aplicação	2	0,2763	0,1382	0,6429	0,559
Resíduos	6	1,2894	0,21491	-	-
Total	11	2,7366	-	-	-
C.V.(%)**					21,88

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 2 – Análise de variância do índice de área foliar (IAF) obtido no momento das aplicações da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	0,2915	0,0972	2,4582	0,161
Aplicação	2	0,1430	0,0715	1,8083	0,243
Resíduos	6	0,2372	0,03953	-	-
Total	11	0,6717	-	-	-
C.V.(%)**					9,39

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 3 – Análise de variância da área foliar (AF) da primeira folha (do ápice para a base) obtido no momento das aplicações da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	14013,5134	4671,1711	3,5420	0,088
Aplicação	2	16296,1319	8148,0659	6,1784	0,035
Resíduos	6	7912,7672	1318,79454	-	-
Total	11	38222,4125	-	-	-
C.V.(%)**					10,86

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 4 – Análise de variância da área foliar (AF) da segunda folha (do ápice para a base) obtido no momento das aplicações da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	15117,9022	5039,3007	4,2092	0,064
Aplicação	2	58549,2300	29274,6150	24,4523	0,001
Resíduos	6	7183,2901	1197,21501	-	-
Total	11	80850,4222	-	-	-
C.V.(%)**					12,54

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 5 – Análise de variância da área foliar (AF) da terceira folha (do ápice para a base) obtido no momento das aplicações da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	19814,6615	6604,8872	2,0047	0,215
Aplicação	2	6054,3342	3027,1671	0,9188	0,449
Resíduos	6	19767,8106	3294,63509	-	-
Total	11	45636,8063	-	-	-
C.V.(%)**					22,53

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 6 – Análise de variância da área foliar (AF) da primeira folha (do ápice para a base) obtido no momento das aplicações da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	5408,8776	1802,9592	1,3059	0,356
Aplicação	2	2995,9654	1497,9827	1,0850	0,396
Resíduos	6	8283,5459	1380,59098	-	-
Total	11	16688,3889	-	-	-
C.V.(%)**					13,59

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 7 – Análise de variância da área foliar (AF) da segunda folha (do ápice para a base) obtido no momento das aplicações da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	2352,4480	784,1493	1,0966	0,420
Aplicação	2	3238,4983	1619,2492	2,2645	0,185
Resíduos	6	4290,2770	715,04617	-	-
Total	11	9881,2234	-	-	-
C.V.(%)**					10,63

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 8 – Análise de variância da área foliar (AF) da terceira folha (do ápice para a base) obtido no momento das aplicações da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Blocos	3	2607,5341	869,1780	3,3641	0,096
Aplicação	2	4499,2632	2249,6316	8,7071	0,017
Resíduos	6	1550,2075	258,36791	-	-
Total	11	8657,0048	-	-	-
C.V.(%)**					9,10

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** C.V.(%) – Coeficiente de variação.

APÊNDICE B – Análises estatísticas dos parâmetros para caracterização da qualidade da aplicação

Quadro 1 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	2397,1500	799,0500	0,5252	0,6680
Fator A**	3	6134,9750	-	-	-
Fator B	2	147003,8529	73501,9265	48,3115	0,000
Interação Ax B	6	4128,8138	688,1356	0,4523	0,838
Resíduos	33	50206,7150	1521,41561	-	-
Total	47	209871,5067	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	6134,9750	-	-	-
RL	1	5655,1042	5655,1042	3,7170	0,0625
RQ	1	58,5208	58,5208	0,0385	0,8457
Resíduo	33	50206,7150	1521,4156	-	-
C.V.(%)					11,01

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 2 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1589,5175	529,8392	0,9337	0,4354
Fator A**	3	3110,6175	-	-	-
Fator B	2	206011,5117	103005,7558	181,5268	0,000
Interação Ax B	6	958,3350	159,7225	0,2815	0,942
Resíduos	33	18725,5575	567,44114	-	-
Total	47	230395,5392	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	3110,6175	-	-	-
RL	1	2053,3500	2053,3500	3,6186	0,0659
RQ	1	442,8675	442,8675	0,7805	0,3834
Resíduo	33	18725,5575	567,4411	-	-
C.V.(%)					6,70

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 3 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	539,5540	179,8513	0,1825	0,9076
Fator A**	3	6914,3490	-	-	-
Fator B	2	267959,0067	133979,5033	135,9202	0,000
Interação Ax B	6	3850,0417	641,6736	0,6510	0,689
Resíduos	33	32528,8235	985,72193	-	-
Total	47	311791,7748	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	6914,3490	-	-	-
RL	1	4000,8500	4000,8500	4,0588	0,0521
RQ	1	937,2169	937,2169	0,9508	0,3366
Resíduo	33	32528,8235	985,7219	-	-
C.V.(%)					8,77

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 4 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	4423,7617	1474,5872	1,4585	0,2437
Fator A**	3	4298,8150	-	-	-
Fator B	2	240049,4929	120024,7465	118,7186	0,000
Interação Ax B	6	4912,4338	818,7390	0,8098	0,570
Resíduos	33	33363,0533	1011,00162	-	-
Total	47	287047,5567	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	4298,8150	-	-	-
RL	1	3033,1260	3033,1260	3,0001	0,0926
RQ	1	1154,4408	1154,4408	1,1419	0,2930
Resíduo	33	33363,0533	1011,0016	-	-
C.V.(%)					9,23

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 5 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	4664,5540	1554,8513	4,2878	0,0116
Fator A**	3	2403,2206	-	-	-
Fator B	2	169902,7462	84951,3731	234,2688	0,000
Interação AxB	6	1961,8688	326,9781	0,9017	0,505
Resíduos	33	11966,5735	362,62344	-	-
Total	47	190898,9631	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2403,2206	-	-	-
RL	1	1037,0884	1037,0884	2,8600	0,1002
RQ	1	1229,1752	1229,1752	3,3897	0,0746
Resíduo	33	11966,5735	362,6234	-	-
C.V.(%)					5,29

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 6 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	2848,8773	949,6258	0,8072	0,4989
Fator A**	3	4422,7573	-	-	-
Fator B	2	213364,3879	106682,1940	90,6867	0,000
Interação AxB	6	1304,6071	217,4345	0,1848	0,979
Resíduos	33	38820,6102	1176,38213	-	-
Total	47	260761,2398	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	4422,7573	-	-	-
RL	1	4330,7510	4330,7510	3,6814	0,0637
RQ	1	3,7969	3,7969	0,0032	0,9550
Resíduo	33	38820,6102	1176,3821	-	-
C.V.(%)					10,20

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 7 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	12750,0008	4250,0003	9,4205	0,0001
Fator A**	3	2993,3558	-	-	-
Fator B	2	222544,7338	111272,3669	246,6451	0,000
Interação AxB	6	3524,5429	587,4238	1,3021	0,284
Resíduos	33	14887,7392	451,14361	-	-
Total	47	256700,3725	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2993,3558	-	-	-
RL	1	1350,9015	1350,9015	2,9944	0,0929
RQ	1	1320,9008	1320,9008	2,9279	0,0964
Resíduo	33	14887,7392	451,1436	-	-
C.V.(%)					6,73

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 8 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	379,2823	126,4274	0,1939	0,8998
Fator A**	3	2392,5206	-	-	-
Fator B	2	175091,5954	87545,7977	134,2908	0,000
Interação AxB	6	2965,7212	494,2869	0,7582	0,608
Resíduos	33	21513,0952	651,91198	-	-
Total	47	202342,2148	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2392,5206	-	-	-
RL	1	188,5054	188,5054	0,2892	0,5944
RQ	1	2100,1302	2100,1302	3,2215	0,0818
Resíduo	33	21513,0952	651,9120	-	-
C.V.(%)					8,38

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 9 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	418,7817	139,5939	0,3253	0,8070
Fator A**	3	2822,9950	-	-	-
Fator B	2	215727,4662	107863,7331	251,3614	0,000
Interação Ax B	6	1693,1988	282,1998	0,6576	0,684
Resíduos	33	14160,8983	429,11813	-	-
Total	47	234823,3400	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2822,9950	-	-	-
RL	1	1621,3602	1621,3602	3,7784	0,0605
RQ	1	89,6533	89,6533	0,2089	0,6506
Resíduo	33	14160,8983	429,1181	-	-
C.V.(%)					6,15

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 10 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	6684,1275	2228,0425	3,5812	0,0240
Fator A**	3	2619,7292	-	-	-
Fator B	2	184415,5513	92207,7756	148,2095	0,000
Interação Ax B	6	6875,2271	1145,8712	1,8418	0,121
Resíduos	33	20530,7775	622,14477	-	-
Total	47	221125,4125	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2619,7292	-	-	-
RL	1	1709,8682	1709,8682	2,7483	0,1068
RQ	1	892,6875	892,6875	1,4349	0,2395
Resíduo	33	20530,7775	622,1448	-	-
C.V.(%)					7,70

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 11 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3235,3617	1078,4539	1,4232	0,2535
Fator A**	3	1599,4450	-	-	-
Fator B	2	227884,5650	113942,2825	150,3657	0,000
Interação Ax B	6	4040,5450	673,4242	0,8887	0,514
Resíduos	33	25006,3433	757,76798	-	-
Total	47	261766,2600	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	1599,4450	-	-	-
RL	1	80,5042	80,5042	0,1062	0,7465
RQ	1	606,3408	606,3408	0,8002	0,3775
Resíduo	33	25006,3433	757,7680	-	-
C.V.(%)					8,65

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 12 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	6469,0440	2156,3480	5,7914	0,0027
Fator A**	3	2495,8073	-	-	-
Fator B	2	147892,9267	73946,4633	198,6023	0,000
Interação Ax B	6	786,7233	131,1206	0,3522	0,904
Resíduos	33	12287,0335	372,33435	-	-
Total	47	169931,5348	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2495,8073	-	-	-
RL	1	1286,6770	1286,6770	3,4557	0,0720
RQ	1	365,7552	365,7552	0,9823	0,3288
Resíduo	33	12287,0335	372,3343	-	-
C.V.(%)					5,74

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação

Quadro 13 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3800,3225	1266,7742	1,6085	0,2061
Fator A**	3	3091,4542	-	-	-
Fator B	2	105427,9629	52713,9815	66,9361	0,000
Interação Ax B	6	3295,4021	549,2337	0,6974	0,653
Resíduos	33	25988,3775	787,52659	-	-
Total	47	141603,5192	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	3091,4542	-	-	-
RL	1	2986,3815	2986,3815	3,7921	0,0600
RQ	1	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Resíduo	33	25988,3775	787,5266	-	-
C.V.(%)					8,62

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 14 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	6119,1690	2039,7230	3,2909	0,0326
Fator A**	3	1367,5690	-	-	-
Fator B	2	160000,5163	80000,2581	129,0734	0,000
Interação Ax B	6	6852,4704	1142,0784	1,8426	0,121
Resíduos	33	20453,5385	619,80420	-	-
Total	47	194793,2631	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	1367,5690	-	-	-
RL	1	235,4220	235,4220	0,3798	0,5419
RQ	1	1,5769	1,5769	0,0025	0,9601
Resíduo	33	20453,5385	619,8042	-	-
C.V.(%)					7,50

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 15 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	6000,6556	2000,2185	2,7970	0,0554
Fator A**	3	2030,0673	-	-	-
Fator B	2	127190,4254	63595,2127	88,9283	0,000
Interação AxB	6	1782,4596	297,0766	0,4154	0,863
Resíduos	33	23599,2519	715,12884	-	-
Total	47	160602,8598	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2030,0673	-	-	-
RL	1	1544,8300	1544,8300	2,1602	0,1511
RQ	1	131,6719	131,6719	0,1841	0,6706
Resíduo	33	23599,2519	715,1288	-	-
C.V.(%)					8,17

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 16 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1910,9956	636,9985	0,8268	0,4886
Fator A**	3	3726,2456	-	-	-
Fator B	2	176100,3537	88050,1769	114,2793	0,000
Interação AxB	6	3150,0513	525,0085	0,6814	0,666
Resíduos	33	25425,9169	770,48233	-	-
Total	47	210313,5631	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	3726,2456	-	-	-
RL	1	2544,7594	2544,7594	3,3028	0,0783
RQ	1	179,0269	179,0269	0,2324	0,6330
Resíduo	33	25425,9169	770,4823	-	-
C.V.(%)					7,65

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 17 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1284,8100	428,2700	1,2092	0,3217
Fator A**	3	1403,6183	-	-	-
Fator B	2	144820,4887	72410,2444	204,4386	0,000
Interação AxB	6	3243,4929	540,5822	1,5262	0,200
Resíduos	33	11688,2900	354,19061	-	-
Total	47	162440,7000	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	1403,6183	-	-	-
RL	1	1169,5335	1169,5335	3,3020	0,0783
RQ	1	234,0833	234,0833	0,6609	0,4221
Resíduo	33	11688,2900	354,1906	-	-
C.V.(%)					5,43

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 18 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	4070,7506	1356,9169	4,3293	0,0111
Fator A**	3	1268,3706	-	-	-
Fator B	2	161746,2763	80873,1381	258,0276	0,000
Interação AxB	6	1572,9688	262,1615	0,8364	0,551
Resíduos	33	10343,1319	313,42824	-	-
Total	47	179001,4981	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	1268,3706	-	-	-
RL	1	1228,9900	1228,9900	3,9211	0,0561
RQ	1	3,5752	3,5752	0,0114	0,9156
Resíduo	33	10343,1319	313,4282	-	-
C.V.(%)					5,21

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 19 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3430,8156	1143,6052	1,5058	0,2312
Fator A**	3	2028,5240	-	-	-
Fator B	2	176875,4117	88437,7058	116,4473	0,000
Interação AxB	6	1806,1167	301,0194	0,3964	0,876
Resíduos	33	25062,3569	759,46536	-	-
Total	47	209203,2248	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2028,5240	-	-	-
RL	1	352,1104	352,1104	0,4636	0,5007
RQ	1	1183,0602	1183,0602	1,5578	0,2208
Resíduo	33	25062,3569	759,4654	-	-
C.V.(%)					8,04

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 20 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3318,2975	1106,0992	1,8229	0,1622
Fator A**	3	2148,7642	-	-	-
Fator B	2	185502,0879	92751,0440	152,8591	0,000
Interação AxB	6	1843,2971	307,2162	0,5063	0,799
Resíduos	33	20023,5725	606,77492	-	-
Total	47	212836,0192	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2148,7642	-	-	-
RL	1	2131,2960	2131,2960	3,5125	0,0698
RQ	1	14,5200	14,5200	0,0239	0,8780
Resíduo	33	20023,5725	606,7749	-	-
C.V.(%)					6,84

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 21 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	511,3956	170,4652	0,3357	0,7996
Fator A**	3	1593,5890	-	-	-
Fator B	2	147721,6817	73860,8408	145,4501	0,000
Interação AxB	6	293,0467	48,8411	0,0962	0,996
Resíduos	33	16757,6919	507,80884	-	-
Total	47	166877,4048	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	1593,5890	-	-	-
RL	1	1546,8604	1546,8604	3,0461	0,0902
RQ	1	0,0002	0,0002	0,0000	0,9995
Resíduo	33	16757,6919	507,8088	-	-
C.V.(%)					6,41

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 22 – Análise de variância e de regressão do diâmetro mediano volumétrico obtido sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1235,6906	411,8969	0,8013	0,5021
Fator A**	3	2230,9856	-	-	-
Fator B	2	154381,4363	77190,7181	150,1702	0,000
Interação AxB	6	866,5838	144,4306	0,2810	0,942
Resíduos	33	16962,7119	514,02157	-	-
Total	47	175677,4081	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	2230,9856	-	-	-
RL	1	1614,6094	1614,6094	3,1411	0,0856
RQ	1	3,5752	3,5752	0,0070	0,9340
Resíduo	33	16962,7119	514,0216	-	-
C.V.(%)					6,71

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 23 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0958	0,0319	1,3274	0,2821
Fator A**	3	0,0625	-	-	-
Fator B	2	0,0204	0,0102	0,4242	0,658
Interação Ax B	6	0,2663	0,0444	1,8439	0,121
Resíduos	33	0,7942	0,02407	-	-
Total	47	1,2392	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0625	-	-	-
RL	1	0,0042	0,0042	0,1731	0,6800
RQ	1	0,0208	0,0208	0,8657	0,3589
Resíduo	33	0,7942	0,0241	-	-
C.V.(%)					14,16

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 24 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0456	0,0152	1,9165	0,1461
Fator A**	3	0,0306	-	-	-
Fator B	2	0,0237	0,0119	1,4964	0,239
Interação Ax B	6	0,0413	0,0069	0,8663	0,530
Resíduos	33	0,2619	0,00794	-	-
Total	47	0,4031	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0306	-	-	-
RL	1	0,0304	0,0304	3,8277	0,0589
RQ	1	0,0002	0,0002	0,0263	0,8723
Resíduo	33	0,2619	0,0079	-	-
C.V.(%)					8,64

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 25 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0175	0,0058	0,1723	0,9144
Fator A**	3	0,2875	-	-	-
Fator B	2	0,0704	0,0352	1,0397	0,365
Interação AxB	6	0,0862	0,0144	0,4245	0,857
Resíduos	33	1,1175	0,03386	-	-
Total	47	1,5792	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,2875	-	-	-
RL	1	0,0060	0,0060	0,1772	0,6765
RQ	1	0,0533	0,0533	1,5749	0,2183
Resíduo	33	1,1175	0,0339	-	-
C.V.(%)					18,48

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 26 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0467	0,0156	0,4047	0,7506
Fator A**	3	0,0017	-	-	-
Fator B	2	0,0867	0,0433	1,1275	0,336
Interação AxB	6	0,1933	0,0322	0,8384	0,549
Resíduos	33	1,2683	0,03843	-	-
Total	47	1,5967	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0017	-	-	-
RL	1	0,0007	0,0007	0,0173	0,8960
RQ	1	0,0008	0,0008	0,0217	0,8838
Resíduo	33	1,2683	0,0384	-	-
C.V.(%)					20,82

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 27 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0508	0,0169	1,7520	0,1756
Fator A**	3	0,0108	-	-	-
Fator B	2	0,0104	0,0052	0,5385	0,589
Interação Ax B	6	0,0479	0,0080	0,8257	0,558
Resíduos	33	0,3192	0,00967	-	-
Total	47	0,4392	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0108	-	-	-
RL	1	0,0082	0,0082	0,8444	0,3648
RQ	1	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Resíduo	33	0,3192	0,0097	-	-
C.V.(%)					8,97

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 28 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0290	0,0097	0,5703	0,6385
Fator A**	3	0,0273	-	-	-
Fator B	2	0,0237	0,0119	0,7016	0,503
Interação Ax B	6	0,1396	0,0233	1,3745	0,254
Resíduos	33	0,5585	0,01693	-	-
Total	47	0,7781	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0273	-	-	-
RL	1	0,0220	0,0220	1,3023	0,2620
RQ	1	0,0002	0,0002	0,0123	0,9123
Resíduo	33	0,5585	0,0169	-	-
C.V.(%)					12,46

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 29 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,1206	0,0402	2,9364	0,0476
Fator A**	3	0,0190	-	-	-
Fator B	2	0,0204	0,0102	0,7455	0,482
Interação AxB	6	0,1029	0,0172	1,2527	0,306
Resíduos	33	0,4519	0,01369	-	-
Total	47	0,7148	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0190	-	-	-
RL	1	0,0184	0,0184	1,3419	0,2550
RQ	1	0,0002	0,0002	0,0152	0,9026
Resíduo	33	0,4519	0,0137	-	-
C.V.(%)					11,39

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 30 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,1275	0,0425	1,7156	0,1828
Fator A**	3	0,0675	-	-	-
Fator B	2	0,1662	0,0831	3,3555	0,047
Interação AxB	6	0,1138	0,0190	0,7653	0,602
Resíduos	33	0,8175	0,02477	-	-
Total	47	1,2925	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0675	-	-	-
RL	1	0,0167	0,0167	0,6728	0,4180
RQ	1	0,0133	0,0133	0,5382	0,4683
Resíduo	33	0,8175	0,0248	-	-
C.V.(%)					14,81

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 31 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0150	0,0050	0,2920	0,8308
Fator A**	3	0,0317	-	-	-
Fator B	2	0,0712	0,0356	2,0808	0,141
Interação Ax B	6	0,1471	0,0245	1,4318	0,232
Resíduos	33	0,5650	0,01712	-	-
Total	47	0,8300	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0317	-	-	-
RL	1	0,0002	0,0002	0,0097	0,9220
RQ	1	0,0208	0,0208	1,2168	0,2780
Resíduo	33	0,5650	0,0171	-	-
C.V.(%)					12,17

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 32 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,1500	0,0500	1,6098	0,2058
Fator A**	3	0,0550	-	-	-
Fator B	2	0,2004	0,1002	3,2262	0,053
Interação Ax B	6	0,1362	0,0227	0,7311	0,628
Resíduos	33	1,0250	0,03106	-	-
Total	47	1,5667	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0550	-	-	-
RL	1	0,0375	0,0375	1,2073	0,2798
RQ	1	0,0133	0,0133	0,4293	0,5169
Resíduo	33	1,0250	0,0311	-	-
C.V.(%)					17,06

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 33 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0706	0,0235	0,9936	0,4079
Fator A**	3	0,0040	-	-	-
Fator B	2	0,1400	0,0700	2,9544	0,066
Interação Ax B	6	0,0867	0,0144	0,6096	0,721
Resíduos	33	0,7819	0,02369	-	-
Total	47	1,0831	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0040	-	-	-
RL	1	0,0020	0,0020	0,0862	0,7709
RQ	1	0,0019	0,0019	0,0791	0,7802
Resíduo	33	0,7819	0,0237	-	-
C.V.(%)					15,89

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 34 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0150	0,0050	0,4714	0,7043
Fator A**	3	0,0300	-	-	-
Fator B	2	0,0654	0,0327	3,0839	0,059
Interação Ax B	6	0,0363	0,0060	0,5696	0,751
Resíduos	33	0,3500	0,01061	-	-
Total	47	0,4967	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0300	-	-	-
RL	1	0,0107	0,0107	1,0057	0,3232
RQ	1	0,0133	0,0133	1,2571	0,2703
Resíduo	33	0,3500	0,0106	-	-
C.V.(%)					10,21

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 35 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0092	0,0031	0,1847	0,9060
Fator A**	3	0,0342	-	-	-
Fator B	2	0,0929	0,0465	2,8088	0,075
Interação Ax B	6	0,0571	0,0095	0,5752	0,747
Resíduos	33	0,5458	0,01654	-	-
Total	47	0,7392	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0342	-	-	-
RL	1	0,0202	0,0202	1,2192	0,2775
RQ	1	0,0133	0,0133	0,8061	0,3758
Resíduo	33	0,5458	0,0165	-	-
C.V.(%)					13,13

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 36 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0117	0,0039	0,4695	0,7056
Fator A**	3	0,0350	-	-	-
Fator B	2	0,0504	0,0252	3,0434	0,061
Interação Ax B	6	0,0463	0,0077	0,9306	0,486
Resíduos	33	0,2733	0,00828	-	-
Total	47	0,4167	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0350	-	-	-
RL	1	0,0015	0,0015	0,1811	0,6732
RQ	1	0,0133	0,0133	1,6098	0,2134
Resíduo	33	0,2733	0,0083	-	-
C.V.(%)					9,18

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 37 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0175	0,0058	0,4667	0,7075
Fator A**	3	0,0675	-	-	-
Fator B	2	0,0713	0,0356	2,8500	0,072
Interação AxB	6	0,1037	0,0173	1,3833	0,250
Resíduos	33	0,4125	0,01250	-	-
Total	47	0,6725	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0675	-	-	-
RL	1	0,0240	0,0240	1,9200	0,1752
RQ	1	0,0408	0,0408	3,2667	0,0798
Resíduo	33	0,4125	0,0125	-	-
C.V.(%)					11,32

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 38 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0742	0,0247	1,3036	0,2897
Fator A**	3	0,0342	-	-	-
Fator B	2	0,0179	0,0090	0,4724	0,628
Interação AxB	6	0,2471	0,0412	2,1714	0,071
Resíduos	33	0,6258	0,01896	-	-
Total	47	0,9992	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0342	-	-	-
RL	1	0,0042	0,0042	0,2197	0,6423
RQ	1	0,0133	0,0133	0,7031	0,4078
Resíduo	33	0,6258	0,0190	-	-
C.V.(%)					12,57

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 39 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0642	0,0214	1,2699	0,3008
Fator A**	3	0,0342	-	-	-
Fator B	2	0,0554	0,0277	1,6451	0,208
Interação AxB	6	0,0296	0,0049	0,2927	0,936
Resíduos	33	0,5558	0,01684	-	-
Total	47	0,7392	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0342	-	-	-
RL	1	0,0007	0,0007	0,0396	0,8435
RQ	1	0,0133	0,0133	0,7916	0,3801
Resíduo	33	0,5558	0,0168	-	-
C.V.(%)					12,92

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 40 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0242	0,0081	0,3106	0,8175
Fator A**	3	0,0625	-	-	-
Fator B	2	0,0450	0,0225	0,8676	0,429
Interação AxB	6	0,3250	0,0542	2,0886	0,081
Resíduos	33	0,8558	0,02593	-	-
Total	47	1,3125	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0625	-	-	-
RL	1	0,0375	0,0375	1,4460	0,2377
RQ	1	0,0208	0,0208	0,8033	0,3766
Resíduo	33	0,8558	0,0259	-	-
C.V.(%)					16,73

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 41 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0640	0,0213	1,1657	0,3376
Fator A**	3	0,0440	-	-	-
Fator B	2	0,0254	0,0127	0,6949	0,506
Interação AxB	6	0,1479	0,0247	1,3479	0,264
Resíduos	33	0,6035	0,01829	-	-
Total	47	0,8848	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0440	-	-	-
RL	1	0,0260	0,0260	1,4239	0,2413
RQ	1	0,0169	0,0169	0,9227	0,3438
Resíduo	33	0,6035	0,0183	-	-
C.V.(%)					14,85

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 42 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0173	0,0058	0,6034	0,6174
Fator A**	3	0,0190	-	-	-
Fator B	2	0,0529	0,0265	2,7700	0,077
Interação AxB	6	0,0104	0,0017	0,1818	0,980
Resíduos	33	0,3152	0,00955	-	-
Total	47	0,4148	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0190	-	-	-
RL	1	0,0094	0,0094	0,9815	0,3290
RQ	1	0,0002	0,0002	0,0218	0,8835
Resíduo	33	0,3152	0,0096	-	-
C.V.(%)					9,52

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 43 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0090	0,0030	0,2222	0,8803
Fator A**	3	0,0240	-	-	-
Fator B	2	0,0754	0,0377	2,8055	0,075
Interação AxB	6	0,0629	0,0105	0,7802	0,591
Resíduos	33	0,4435	0,01344	-	-
Total	47	0,6148	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0240	-	-	-
RL	1	0,0000	0,0000	0,0031	0,9559
RQ	1	0,0019	0,0019	0,1395	0,7112
Resíduo	33	0,4435	0,0134	-	-
C.V.(%)					11,15

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 44 – Análise de variância e de regressão da amplitude relativa obtida sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,0606	0,0202	1,4132	0,2564
Fator A**	3	0,0123	-	-	-
Fator B	2	0,0713	0,0356	2,4914	0,098
Interação AxB	6	0,1421	0,0237	1,6561	0,163
Resíduos	33	0,4719	0,01430	-	-
Total	47	0,7581	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	0,0123	-	-	-
RL	1	0,0034	0,0034	0,2360	0,6303
RQ	1	0,0019	0,0019	0,1311	0,7196
Resíduo	33	0,4719	0,0143	-	-
C.V.(%)					12,51

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 45 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	4720,40	1573,47	1,73	0,18
Fator A**	3	107156,62	-	-	-
Fator B	2	157994,57	78997,29	86,66	0,00
Interação AxB	6	41800,95	6966,83	7,64	0,00
Resíduos	33	30083,59	911,62	-	-
Total	47	341756,14	-	-	-
C.V.(%)					27,52
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	550086,80	-	-	-
RL	1	96959,78	96959,78	106,36	0,00
RQ	1	10572,98	10572,98	11,60	0,00
Resíduo	33	30083,59	911,62	-	-
C.V. (%)					15,84
Fator A/B ₂	3	93668,75	-	-	-
RL	1	27106,88	27106,88	29,73	0,00
RQ	1	615,04	615,04	0,67	0,42
Resíduo	33	30083,59	911,62	-	-
C.V. (%)					40,73
Fator A/B ₃	3	56958,10	-	-	-
RL	1	6787,77	6787,77	7,45	0,01
RQ	1	2,33	2,33	0,00	0,96
Resíduo	33	30083,59	911,62	-	-
C.V. (%)					46,92

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 46 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	4136,38	1378,79	3,41	0,03
Fator A**	3	64051,04	-	-	-
Fator B	2	80189,22	40094,61	99,17	0,00
Interação AxB	6	19818,18	3303,03	8,17	0,00
Resíduos	33	13342,23	404,31	-	-
Total	47	181537,04	-	-	-
C.V.(%)					22,58
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	320587,44	-	-	-
RL	1	52045,50	52045,50	128,73	0,00
RQ	1	8212,89	8212,89	20,31	0,00
Resíduo	33	13342,23	404,31	-	-
C.V. (%)					13,79
Fator A/B ₂	3	72301,57	-	-	-
RL	1	12056,51	12056,51	29,82	0,00
RQ	1	1212,78	1212,78	3,00	0,09
Resíduo	33	13342,23	404,31	-	-
C.V. (%)					28,71
Fator A/B ₃	3	36611,97	-	-	-
RL	1	4784,87	4784,87	11,83	0,00
RQ	1	253,61	253,61	0,63	0,43
Resíduo	33	13342,23	404,31	-	-
C.V. (%)					39,21

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 47 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1196,91	398,97	1,07	0,37
Fator A**	3	35153,22	-	-	-
Fator B	2	13541,93	6770,96	18,24	0,00
Interação AxB	6	12339,04	2056,51	5,54	0,00
Resíduos	33	12253,36	371,31	-	-
Total	47	74484,46	-	-	-
C.V.(%)					40,58
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	94566,90	-	-	-
RL	1	34316,47	34316,47	92,42	0,00
RQ	1	57,38	57,38	0,15	0,70
Resíduo	33	12253,36	371,31	-	-
C.V. (%)					27,86
Fator A/B ₂	3	32131,66	-	-	-
RL	1	6550,39	6550,39	17,64	0,00
RQ	1	996,98	996,98	2,69	0,11
Resíduo	33	12253,36	371,31	-	-
C.V. (%)					42,78
Fator A/B ₃	3	12125,27	-	-	-
RL	1	2548,15	2548,15	6,86	0,01
RQ	1	3,71	3,71	0,01	0,92
Resíduo	33	12253,36	371,31	-	-
C.V. (%)					68,23

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 48 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1353,07	451,02	1,90	0,15
Fator A**	3	18407,76	-	-	-
Fator B	2	23974,71	11987,35	50,37	0,00
Interação AxB	6	9216,48	1536,08	6,45	0,00
Resíduos	33	7853,80	237,99	-	-
Total	47	60805,82	-	-	-
C.V.(%)					34,86
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	89118,49	-	-	-
RL	1	22693,58	22693,58	95,35	0,00
RQ	1	64,00	64,00	0,27	0,61
Resíduo	33	7853,80	237,99	-	-
C.V. (%)					20,75
Fator A/B ₂	3	21141,01	-	-	-
RL	1	3465,03	3465,03	14,56	0,00
RQ	1	423,33	423,33	1,78	0,19
Resíduo	33	7853,80	237,99	-	-
C.V. (%)					41,09
Fator A/B ₃	3	5862,57	-	-	-
RL	1	597,87	597,87	2,51	0,12
RQ	1	12,08	12,08	0,05	0,82
Resíduo	33	7853,80	237,99	-	-
C.V. (%)					73,92

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 49 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	887,04	295,68	0,34	0,79
Fator A**	3	84189,04	-	-	-
Fator B	2	142976,97	71488,49	83,03	0,00
Interação AxB	6	28891,85	4815,31	5,59	0,00
Resíduos	33	28411,49	860,95	-	-
Total	47	285356,39	-	-	-
C.V.(%)					22,11
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	617630,17	-	-	-
RL	1	87847,51	87847,51	102,04	0,00
RQ	1	1656,49	1656,49	1,92	0,17
Resíduo	33	28411,49	860,95	-	-
C.V. (%)					13,99
Fator A/B ₂	3	133392,82	-	-	-
RL	1	13030,51	13030,51	15,13	0,00
RQ	1	843,90	843,90	0,98	0,33
Resíduo	33	28411,49	860,95	-	-
C.V. (%)					29,51
Fator A/B ₃	3	103563,49	-	-	-
RL	1	7716,56	7716,56	8,96	0,01
RQ	1	53,66	53,66	0,06	0,80
Resíduo	33	28411,49	860,95	-	-
C.V. (%)					32,94

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 50 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	649,05	216,35	0,40	0,75
Fator A**	3	60319,79	-	-	-
Fator B	2	56852,58	28426,29	52,99	0,00
Interação Ax B	6	18355,69	3059,28	5,70	0,00
Resíduos	33	17703,39	536,47	-	-
Total	47	153880,51	-	-	-
C.V.(%)					25,91
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	285180,96	-	-	-
RL	1	51811,11	51811,11	96,58	0,00
RQ	1	5413,28	5413,28	10,09	0,00
Resíduo	33	17703,39	536,47	-	-
C.V. (%)					16,81
Fator A/B ₂	3	72859,08	-	-	-
RL	1	13728,80	13728,80	25,59	0,00
RQ	1	630,01	630,01	1,17	0,29
Resíduo	33	17703,39	536,47	-	-
C.V. (%)					33,24
Fator A/B ₃	3	50986,43	-	-	-
RL	1	6023,92	6023,92	11,23	0,00
RQ	1	451,56	451,56	0,84	0,37
Resíduo	33	17703,39	536,47	-	-
C.V. (%)					38,14

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 51 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	556,31	185,44	1,24	0,31
Fator A**	3	21036,28	-	-	-
Fator B	2	12967,55	6483,77	43,25	0,00
Interação AxB	6	10594,26	1765,71	11,78	0,00
Resíduos	33	4946,64	149,90	-	-
Total	47	50101,03	-	-	-
C.V.(%)					25,44
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	83679,28	-	-	-
RL	1	18255,90	18255,90	121,79	0,00
RQ	1	2000,33	2000,33	13,34	0,00
Resíduo	33	4946,64	149,90	-	-
C.V. (%)					17,36
Fator A/B ₂	3	26846,29	-	-	-
RL	1	4878,13	4878,13	32,54	0,00
RQ	1	38,13	38,13	0,25	0,62
Resíduo	33	4946,64	149,90	-	-
C.V. (%)					28,98
Fator A/B ₃	3	14214,41	-	-	-
RL	1	1450,96	1450,96	9,68	0,00
RQ	1	129,39	129,39	0,86	0,36
Resíduo	33	4946,64	149,90	-	-
C.V. (%)					38,75

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 52 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1360,85	453,62	3,74	0,02
Fator A**	3	7386,68	-	-	-
Fator B	2	4199,70	2099,85	17,30	0,00
Interação AxB	6	1742,16	290,36	2,39	0,05
Resíduos	33	4006,15	121,40	-	-
Total	47	18695,53	-	-	-
C.V.(%)					29,73
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	31954,92	-	-	-
RL	1	2306,95	2306,95	19,00	0,00
RQ	1	1145,82	1145,82	9,44	0,00
Resíduo	33	4006,15	121,40	-	-
C.V. (%)					22,61
Fator A/B ₂	3	20389,06	-	-	-
RL	1	4091,23	4091,23	33,70	0,00
RQ	1	11,73	11,73	0,10	0,76
Resíduo	33	4006,15	121,40	-	-
C.V. (%)					30,08
Fator A/B ₃	3	9379,71	-	-	-
RL	1	1176,58	1176,58	9,69	0,00
RQ	1	179,56	179,56	1,48	0,23
Resíduo	33	4006,15	121,40	-	-
C.V. (%)					42,66

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 53 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3248,17	1082,72	2,30	0,09
Fator A**	3	83888,85	-	-	-
Fator B	2	41724,26	20862,13	44,41	0,00
Interação AxB	6	41124,04	6854,01	14,59	0,00
Resíduos	33	15501,95	469,76	-	-
Total	47	185487,26	-	-	-
C.V.(%)					24,62
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	305736,09	-	-	-
RL	1	103600,82	103600,82	220,54	0,00
RQ	1	4405,64	4405,64	9,38	0,00
Resíduo	33	15501,95	469,76	-	-
C.V. (%)					16,90
Fator A/B ₂	3	80359,06	-	-	-
RL	1	7920,20	7920,20	16,86	0,00
RQ	1	294,12	294,12	0,63	0,43
Resíduo	33	15501,95	469,76	-	-
C.V. (%)					28,00
Fator A/B ₃	3	49285,41	-	-	-
RL	1	7874,50	7874,50	16,76	0,00
RQ	1	60,45	60,45	0,13	0,72
Resíduo	33	15501,95	469,76	-	-
C.V. (%)					37,08

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 54 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1734,58	578,19	1,02	0,40
Fator A**	3	45257,86	-	-	-
Fator B	2	28747,71	14373,85	25,28	0,00
Interação AxB	6	29716,75	4952,79	8,71	0,00
Resíduos	33	18761,04	568,52	-	-
Total	47	124217,93	-	-	-
C.V.(%)					33,99
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	193765,11	-	-	-
RL	1	64445,30	64445,30	113,36	0,00
RQ	1	2361,96	2361,96	4,15	0,05
Resíduo	33	18761,04	568,52	-	-
C.V. (%)					23,20
Fator A/B ₂	3	53598,13	-	-	-
RL	1	3442,69	3442,69	6,06	0,02
RQ	1	1128,96	1128,96	1,99	0,17
Resíduo	33	18761,04	568,52	-	-
C.V. (%)					37,37
Fator A/B ₃	3	26276,35	-	-	-
RL	1	3073,96	3073,96	5,41	0,03
RQ	1	0,68	0,68	0,00	0,97
Resíduo	33	18761,04	568,52	-	-
C.V. (%)					54,38

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 55 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	153,66	51,22	0,69	0,56
Fator A**	3	3833,87	-	-	-
Fator B	2	4745,85	2372,93	32,06	0,00
Interação AxB	6	1507,91	251,32	3,40	0,01
Resíduos	33	2442,53	74,02	-	-
Total	47	12683,82	-	-	-
C.V.(%)					26,33
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	27400,49	-	-	-
RL	1	1722,37	1722,37	23,27	0,00
RQ	1	1062,76	1062,76	14,36	0,00
Resíduo	33	2442,53	74,02	-	-
C.V. (%)					19,11
Fator A/B ₂	3	14574,03	-	-	-
RL	1	1112,29	1112,29	15,03	0,00
RQ	1	606,39	606,39	8,19	0,01
Resíduo	33	2442,53	74,02	-	-
C.V. (%)					26,59
Fator A/B ₃	3	5367,15	-	-	-
RL	1	21,63	21,63	0,29	0,59
RQ	1	216,09	216,09	2,92	0,10
Resíduo	33	2442,53	74,02	-	-
C.V. (%)					41,64

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 56 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	10153,00	3384,33	1,51	0,23
Fator A**	3	169480,87	-	-	-
Fator B	2	42801,66	21400,83	9,56	0,00
Interação AxB	6	71408,49	11901,42	5,32	0,00
Resíduos	33	73843,37	2237,68	-	-
Total	47	367687,40	-	-	-
C.V.(%)					43,05
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	467312,32	-	-	-
RL	1	158909,88	158909,88	71,02	0,00
RQ	1	27150,80	27150,80	12,13	0,00
Resíduo	33	73843,37	2237,68	-	-
C.V. (%)					31,17
Fator A/B ₂	3	123301,21	-	-	-
RL	1	15624,05	15624,05	6,98	0,01
RQ	1	855,56	855,56	0,38	0,54
Resíduo	33	73843,37	2237,68	-	-
C.V. (%)					50,43
Fator A/B ₃	3	117070,06	-	-	-
RL	1	30349,84	30349,84	13,56	0,00
RQ	1	10,56	10,56	0,00	0,95
Resíduo	33	73843,37	2237,68	-	-
C.V. (%)					56,24

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 57 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	9564,46	3188,15	2,67	0,06
Fator A**	3	65675,20	-	-	-
Fator B	2	32641,10	16320,55	13,65	0,00
Interação Ax B	6	20537,06	3422,84	2,86	0,02
Resíduos	33	39456,73	1195,66	-	-
Total	47	167874,55	-	-	-
C.V.(%)					45,84
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	218438,77	-	-	-
RL	1	66816,80	66816,80	55,88	0,00
RQ	1	1069,29	1069,29	0,89	0,35
Resíduo	33	39456,73	1195,66	-	-
C.V. (%)					30,93
Fator A/B ₂	3	41088,01	-	-	-
RL	1	8026,02	8026,02	6,71	0,01
RQ	1	252,02	252,02	0,21	0,65
Resíduo	33	39456,73	1195,66	-	-
C.V. (%)					66,54
Fator A/B ₃	3	55979,12	-	-	-
RL	1	8740,38	8740,38	7,31	0,01
RQ	1	31,36	31,36	0,03	0,87
Resíduo	33	39456,73	1195,66	-	-
C.V. (%)					55,31

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 58 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	2288,11	762,70	1,46	0,24
Fator A**	3	48825,65	-	-	-
Fator B	2	18507,42	9253,71	17,77	0,00
Interação AxB	6	9978,33	1663,05	3,19	0,01
Resíduos	33	17182,52	520,68	-	-
Total	47	96782,03	-	-	-
C.V.(%)					33,25
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	151802,63	-	-	-
RL	1	35891,63	35891,63	68,93	0,00
RQ	1	168,35	168,35	0,32	0,57
Resíduo	33	17182,52	520,68	-	-
C.V. (%)					23,68
Fator A/B ₂	3	40779,22	-	-	-
RL	1	5346,45	5346,45	10,27	0,00
RQ	1	287,30	287,30	0,55	0,46
Resíduo	33	17182,52	520,68	-	-
C.V. (%)					42,40
Fator A/B ₃	3	49681,93	-	-	-
RL	1	12253,73	12253,73	23,53	0,00
RQ	1	188,38	188,38	0,36	0,55
Resíduo	33	17182,52	520,68	-	-
C.V. (%)					40,96

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 59 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Quartzzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1640,56	546,85	2,19	0,11
Fator A**	3	35034,60	-	-	-
Fator B	2	3571,96	1785,98	7,15	0,00
Interação AxB	6	9038,39	1506,40	6,03	0,00
Resíduos	33	8242,47	249,77	-	-
Total	47	57527,98	-	-	-
C.V.(%)					26,17
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	91800,61	-	-	-
RL	1	26729,02	26729,02	107,01	0,00
RQ	1	1084,06	1084,06	4,34	0,05
Resíduo	33	8242,47	249,77	-	-
C.V. (%)					21,98
Fator A/B ₂	3	48332,56	-	-	-
RL	1	6003,11	6003,11	24,03	0,00
RQ	1	203,06	203,06	0,81	0,37
Resíduo	33	8242,47	249,77	-	-
C.V. (%)					27,19
Fator A/B ₃	3	37916,31	-	-	-
RL	1	5863,60	5863,60	23,48	0,00
RQ	1	321,31	321,31	1,29	0,26
Resíduo	33	8242,47	249,77	-	-
C.V. (%)					30,90

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 60 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	8775,00	2925,00	3,51	0,03
Fator A**	3	25635,60	-	-	-
Fator B	2	59067,15	29533,58	35,42	0,00
Interação AxB	6	5983,96	997,33	1,20	0,33
Resíduos	33	27512,88	833,72	-	-
Total	47	126974,59	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	25635,60	-	-	-
RL	1	24912,51	24912,51	29,88	0,00
RQ	1	429,60	429,60	0,52	0,48
Resíduo	33	27512,88	833,72	-	-
C.V. (%)					31,58

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 61 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3941,03	1313,68	2,86	0,05
Fator A**	3	18066,98	-	-	-
Fator B	2	32656,07	16328,04	35,59	0,00
Interação AxB	6	2933,18	488,86	1,07	0,40
Resíduos	33	15139,08	458,76	-	-
Total	47	72736,34	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	18066,98	-	-	-
RL	1	17343,40	17343,40	37,80	0,00
RQ	1	357,52	357,52	0,78	0,38
Resíduo	33	15139,08	458,76	-	-
C.V. (%)					30,27

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 62 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	6949,56	2316,52	5,09	0,01
Fator A**	3	10148,02	-	-	-
Fator B	2	20178,86	10089,43	22,17	0,00
Interação Ax B	6	1139,57	189,93	0,42	0,86
Resíduos	33	15018,04	455,09	-	-
Total	47	53434,06	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	10148,02	-	-	-
RL	1	8902,36	8902,36	19,56	0,00
RQ	1	696,93	696,93	1,53	0,22
Resíduo	33	15018,04	455,09	-	-
C.V. (%)					41,62

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 63 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1109,80	369,93	1,93	0,14
Fator A**	3	3603,38	-	-	-
Fator B	2	8201,56	4100,78	21,41	0,00
Interação Ax B	6	273,11	45,52	0,24	0,96
Resíduos	33	6320,34	191,53	-	-
Total	47	19508,20	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	3603,38	-	-	-
RL	1	3403,56	3403,56	17,77	0,00
RQ	1	152,65	152,65	0,80	0,38
Resíduo	33	6320,34	191,53	-	-
C.V. (%)					34,72

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 64 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1233,11	411,04	0,58	0,63
Fator A**	3	92521,98	-	-	-
Fator B	2	39246,89	19623,44	27,65	0,00
Interação Ax B	6	23386,59	3897,76	5,49	0,00
Resíduos	33	23421,00	709,73	-	-
Total	47	179809,56	-	-	-
C.V.(%)					25,37
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	333231,24	-	-	-
RL	1	76008,29	76008,29	107,10	0,00
RQ	1	2934,93	2934,93	4,14	0,05
Resíduo	33	23421,00	709,73	-	-
C.V. (%)					18,32
Fator A/B ₂	3	111009,90	-	-	-
RL	1	26692,47	26692,47	37,61	0,00
RQ	1	106,61	106,61	0,15	0,70
Resíduo	33	23421,00	709,73	-	-
C.V. (%)					32,09
Fator A/B ₃	3	97971,10	-	-	-
RL	1	7265,67	7265,67	10,24	0,00
RQ	1	211,70	211,70	0,30	0,59
Resíduo	33	23421,00	709,73	-	-
C.V. (%)					30,76

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 65 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	2397,71	799,24	1,39	0,26
Fator A**	3	76719,80	-	-	-
Fator B	2	28487,53	14243,76	24,78	0,00
Interação AxB	6	45676,02	7612,67	13,25	0,00
Resíduos	33	18966,54	574,74	-	-
Total	47	172247,61	-	-	-
C.V.(%)					26,89
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	283570,93	-	-	-
RL	1	85320,98	85320,98	148,45	0,00
RQ	1	16692,64	16692,64	29,04	0,00
Resíduo	33	18966,54	574,74	-	-
C.V. (%)					19,54
Fator A/B ₂	3	65123,35	-	-	-
RL	1	12615,26	12615,26	21,95	0,00
RQ	1	351,56	351,56	0,61	0,44
Resíduo	33	18966,54	574,74	-	-
C.V. (%)					36,62
Fator A/B ₃	3	81292,19	-	-	-
RL	1	4727,81	4727,81	8,23	0,01
RQ	1	979,69	979,69	1,70	0,20
Resíduo	33	18966,54	574,74	-	-
C.V. (%)					30,21

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 66 – Análise de variância e de regressão do número de gotas/cm² obtido sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	2508,10	836,03	1,09	0,37
Fator A**	3	46452,01	-	-	-
Fator B	2	13049,60	6524,80	8,49	0,00
Interação AxB	6	31003,45	5167,24	6,72	0,00
Resíduos	33	25369,91	768,79	-	-
Total	47	118383,08	-	-	-
C.V.(%)					43,38
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	154916,38	-	-	-
RL	1	44519,05	44519,05	57,91	0,00
RQ	1	15562,56	15562,56	20,24	0,00
Resíduo	33	25369,91	768,79	-	-
C.V. (%)					31,82
Fator A/B ₂	3	40933,87	-	-	-
RL	1	10156,52	10156,52	13,21	0,00
RQ	1	6,76	6,76	0,01	0,93
Resíduo	33	25369,91	768,79	-	-
C.V. (%)					55,10
Fator A/B ₃	3	38483,83	-	-	-
RL	1	2020,05	2020,05	2,63	0,11
RQ	1	945,56	945,56	1,23	0,28
Resíduo	33	25369,91	768,79	-	-
C.V. (%)					51,05

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 67 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	42,84	14,28	1,55	0,22
Fator A**	3	962,90	-	-	-
Fator B	2	209,64	104,82	11,40	0,00
Interação Ax B	6	104,96	17,49	1,90	0,11
Resíduos	33	303,40	9,19	-	-
Total	47	1623,74	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	962,90	-	-	-
RL	1	935,36	935,36	101,74	0,00
RQ	1	9,72	9,72	1,06	0,31
Resíduo	33	303,40	9,19	-	-
C.V.(%)					32,78

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 68 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	10,49	3,50	0,72	0,55
Fator A**	3	555,48	-	-	-
Fator B	2	42,17	21,09	4,35	0,02
Interação Ax B	6	52,63	8,77	1,81	0,13
Resíduos	33	159,94	4,85	-	-
Total	47	820,71	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	555,48	-	-	-
RL	1	507,80	507,80	104,77	0,00
RQ	1	47,40	47,40	9,78	0,00
Resíduo	33	159,94	4,85	-	-
C.V.(%)					27,73

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 69 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	6,94	2,31	0,56	0,64
Fator A**	3	255,58	-	-	-
Fator B	2	38,53	19,27	4,70	0,02
Interação AxB	6	35,11	5,85	1,43	0,23
Resíduos	33	135,29	4,10	-	-
Total	47	471,46	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	255,58	-	-	-
RL	1	228,54	228,54	55,75	0,00
RQ	1	8,00	8,00	1,95	0,17
Resíduo	33	135,29	4,10	-	-
C.V.(%)					47,13

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 70 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	16,38	5,46	3,06	0,04
Fator A**	3	169,84	-	-	-
Fator B	2	34,71	17,36	9,74	0,00
Interação AxB	6	24,04	4,01	2,25	0,06
Resíduos	33	58,81	1,78	-	-
Total	47	303,78	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	169,84	-	-	-
RL	1	169,34	169,34	95,03	0,00
RQ	1	0,14	0,14	0,08	0,78
Resíduo	33	58,81	1,78	-	-
C.V.(%)					34,94

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 71 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1,94	0,65	0,24	0,87
Fator A**	3	452,90	-	-	-
Fator B	2	39,19	19,60	7,32	0,00
Interação AxB	6	24,06	4,01	1,50	0,21
Resíduos	33	88,36	2,68	-	-
Total	47	606,46	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	452,90	-	-	-
RL	1	443,90	443,90	165,79	0,00
RQ	1	7,68	7,68	2,87	0,10
Resíduo	33	88,36	2,68	-	-
C.V.(%)					19,04

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 72 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	5,12	1,71	0,95	0,43
Fator A**	3	297,39	-	-	-
Fator B	2	9,23	4,61	2,57	0,09
Interação AxB	6	42,58	7,10	3,95	0,00
Resíduos	33	59,23	1,79	-	-
Total	47	413,56	-	-	-
C.V.(%)					23,49
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	470,50	-	-	-
RL	1	72,39	72,39	40,33	0,00
RQ	1	13,88	13,88	7,73	0,01
Resíduo	33	59,23	1,79	-	-
C.V. (%)					23,74
Fator A/B ₂	3	634,31	-	-	-
RL	1	149,33	149,33	83,20	0,00
RQ	1	12,78	12,78	7,12	0,01
Resíduo	33	59,23	1,79	-	-
C.V. (%)					21,37
Fator A/B ₃	3	413,44	-	-	-
RL	1	76,44	76,44	42,59	0,00
RQ	1	9,92	9,92	5,53	0,02
Resíduo	33	59,23	1,79	-	-
C.V. (%)					25,76

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 73 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	1,05	0,35	0,65	0,59
Fator A**	3	66,91	-	-	-
Fator B	2	6,76	3,38	6,24	0,01
Interação AxB	6	12,25	2,04	3,77	0,01
Resíduos	33	17,87	0,54	-	-
Total	47	104,83	-	-	-
C.V.(%)					26,64
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	85,65	-	-	-
RL	1	12,01	12,01	22,18	0,00
RQ	1	0,72	0,72	1,33	0,26
Resíduo	33	17,87	0,54	-	-
C.V. (%)					30,82
Fator A/B ₂	3	161,88	-	-	-
RL	1	29,52	29,52	54,52	0,00
RQ	1	0,12	0,12	0,23	0,64
Resíduo	33	17,87	0,54	-	-
C.V. (%)					22,47
Fator A/B ₃	3	111,42	-	-	-
RL	1	24,86	24,86	45,92	0,00
RQ	1	1,82	1,82	3,37	0,08
Resíduo	33	17,87	0,54	-	-
C.V. (%)					28,03

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 74 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	2,55	0,85	1,24	0,31
Fator A**	3	45,35	-	-	-
Fator B	2	15,21	7,61	11,12	0,00
Interação AxB	6	15,57	2,60	3,79	0,01
Resíduos	33	22,58	0,68	-	-
Total	47	101,26	-	-	-
C.V.(%)					35,96
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	45,46	-	-	-
RL	1	3,12	3,12	4,56	0,04
RQ	1	1,00	1,00	1,46	0,24
Resíduo	33	22,58	0,68	-	-
C.V. (%)					44,71
Fator A/B ₂	3	156,49	-	-	-
RL	1	39,06	39,06	57,09	0,00
RQ	1	1,63	1,63	2,38	0,13
Resíduo	33	22,58	0,68	-	-
C.V. (%)					26,74
Fator A/B ₃	3	60,82	-	-	-
RL	1	12,09	12,09	17,67	0,00
RQ	1	2,81	2,81	4,10	0,05
Resíduo	33	22,58	0,68	-	-
C.V. (%)					42,28

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 75 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	12,34	4,11	1,95	0,14
Fator A**	3	497,13	-	-	-
Fator B	2	34,97	17,48	8,30	0,00
Interação AxB	6	59,55	9,93	4,71	0,00
Resíduos	33	69,48	2,11	-	-
Total	47	673,47	-	-	-
C.V.(%)					21,54
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	861,78	-	-	-
RL	1	294,53	294,53	139,88	0,00
RQ	1	32,21	32,21	15,30	0,00
Resíduo	33	69,48	2,11	-	-
C.V. (%)					21,76
Fator A/B ₂	3	858,86	-	-	-
RL	1	123,01	123,01	58,42	0,00
RQ	1	2,89	2,89	1,37	0,25
Resíduo	33	69,48	2,11	-	-
C.V. (%)					18,57
Fator A/B ₃	3	495,43	-	-	-
RL	1	101,70	101,70	48,30	0,00
RQ	1	0,42	0,42	0,20	0,66
Resíduo	33	69,48	2,11	-	-
C.V. (%)					25,35

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 76 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	3,19	1,06	0,46	0,71
Fator A**	3	186,75	-	-	-
Fator B	2	57,82	28,91	12,50	0,00
Interação Ax B	6	74,91	12,49	5,40	0,00
Resíduos	33	76,31	2,31	-	-
Total	47	398,97	-	-	-
C.V.(%)					30,66
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	480,75	-	-	-
RL	1	171,41	171,41	74,13	0,00
RQ	1	18,28	18,28	7,90	0,01
Resíduo	33	76,31	2,31	-	-
C.V. (%)					30,92
Fator A/B ₂	3	534,96	-	-	-
RL	1	42,92	42,92	18,56	0,00
RQ	1	9,92	9,92	4,29	0,05
Resíduo	33	76,31	2,31	-	-
C.V. (%)					24,04
Fator A/B ₃	3	175,12	-	-	-
RL	1	16,02	16,02	6,93	0,01
RQ	1	0,25	0,25	0,11	0,74
Resíduo	33	76,31	2,31	-	-
C.V. (%)					41,80

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 77 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Fundacep 52. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	0,18	0,06	0,12	0,95
Fator A**	3	18,91	-	-	-
Fator B	2	19,51	9,75	19,45	0,00
Interação AxB	6	15,45	2,58	5,13	0,00
Resíduos	33	16,55	0,50	-	-
Total	47	70,61	-	-	-
C.V.(%)					
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	58,16	-	-	-
RL	1	3,44	3,44	6,87	0,01
RQ	1	2,40	2,40	4,79	0,04
Resíduo	33	16,55	0,50	-	-
C.V. (%)					
Fator A/B ₂	3	152,68	-	-	-
RL	1	15,23	15,23	30,35	0,00
RQ	1	6,89	6,89	13,74	0,00
Resíduo	33	16,55	0,50	-	-
C.V. (%)					
Fator A/B ₃	3	42,29	-	-	-
RL	1	0,03	0,03	0,06	0,80
RQ	1	0,64	0,64	1,28	0,27
Resíduo	33	16,55	0,50	-	-
C.V. (%)					

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 78 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-1 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	44,71	14,90	1,62	0,20
Fator A**	3	908,01	-	-	-
Fator B	2	17,22	8,61	0,94	0,40
Interação AxB	6	109,76	18,29	1,99	0,10
Resíduos	33	303,67	9,20	-	-
Total	47	1383,38	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	908,01	-	-	-
RL	1	885,50	885,50	96,23	0,00
RQ	1	18,50	18,50	2,01	0,17
Resíduo	33	303,67	9,20	-	-
C.V.(%)					34,88

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 79 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-2 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	49,95	16,65	1,99	0,13
Fator A**	3	384,89	-	-	-
Fator B	2	16,68	8,34	1,00	0,38
Interação AxB	6	25,85	4,31	0,51	0,79
Resíduos	33	276,34	8,37	-	-
Total	47	753,71	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	384,89	-	-	-
RL	1	383,04	383,04	45,74	0,00
RQ	1	0,70	0,70	0,08	0,77
Resíduo	33	276,34	8,37	-	-
C.V.(%)					49,33

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 80 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-3 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	10,82	3,61	1,67	0,19
Fator A**	3	295,81	-	-	-
Fator B	2	2,22	1,11	0,51	0,60
Interação AxB	6	16,36	2,73	1,26	0,30
Resíduos	33	71,21	2,16	-	-
Total	47	396,42	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	295,81	-	-	-
RL	1	288,64	288,64	133,76	0,00
RQ	1	0,02	0,02	0,01	0,92
Resíduo	33	71,21	2,16	-	-
C.V.(%)					27,20

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 81 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-4 na primeira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	14,08	4,69	1,68	0,19
Fator A**	3	201,75	-	-	-
Fator B	2	44,55	22,28	7,97	0,00
Interação AxB	6	39,25	6,54	2,34	0,05
Resíduos	33	92,20	2,79	-	-
Total	47	391,83	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	201,75	-	-	-
RL	1	193,50	193,50	69,26	0,00
RQ	1	3,58	3,58	1,28	0,27
Resíduo	33	92,20	2,79	-	-
C.V.(%)					32,90

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 82 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	37,69	12,56	2,37	0,09
Fator A**	3	306,34	-	-	-
Fator B	2	19,44	9,72	1,83	0,18
Interação AxB	6	64,13	10,69	2,02	0,09
Resíduos	33	174,87	5,30	-	-
Total	47	602,47	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	306,34	-	-	-
RL	1	299,94	299,94	56,60	0,00
RQ	1	0,73	0,73	0,14	0,71
Resíduo	33	174,87	5,30	-	-
C.V.(%)					29,16

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 83 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-1 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	33,28	11,09	3,96	0,02
Fator A**	3	194,86	-	-	-
Fator B	2	3,81	1,90	0,68	0,51
Interação AxB	6	36,65	6,11	2,18	0,07
Resíduos	33	92,46	2,80	-	-
Total	47	361,06	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	194,86	-	-	-
RL	1	193,32	193,32	69,00	0,00
RQ	1	1,40	1,40	0,50	0,48
Resíduo	33	92,46	2,80	-	-
C.V.(%)					27,76

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 84 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-2 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	38,94	12,98	5,26	0,00
Fator A**	3	97,35	-	-	-
Fator B	2	2,43	1,22	0,49	0,62
Interação AxB	6	11,98	2,00	0,81	0,57
Resíduos	33	81,46	2,47	-	-
Total	47	232,16	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	97,35	-	-	-
RL	1	95,38	95,38	38,64	0,00
RQ	1	0,29	0,29	0,12	0,74
Resíduo	33	81,46	2,47	-	-
C.V.(%)					38,18

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 85 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-3 na segunda aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	8,29	2,76	2,31	0,09
Fator A**	3	43,07	-	-	-
Fator B	2	1,08	0,54	0,45	0,64
Interação AxB	6	6,71	1,12	0,93	0,48
Resíduos	33	39,49	1,20	-	-
Total	47	98,63	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	43,07	-	-	-
RL	1	35,04	35,04	29,28	0,00
RQ	1	5,81	5,81	4,86	0,03
Resíduo	33	39,49	1,20	-	-
C.V.(%)					32,43

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 86 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	10,1440	3,3813	0,7029	0,5571
Fator A**	3	672,1340	-	-	-
Fator B	2	17,0554	8,5277	1,7728	0,186
Interação AxB	6	50,9379	8,4897	1,7649	0,137
Resíduos	33	158,7385	4,8103	-	-
Total	47	909,0098	-	-	-
Análise de regressão					
Fator A	3	672,13	-	-	-
RL	1	667,67	667,67	138,80	0,00
RQ	1	0,23	0,23	0,05	0,83
Resíduo	33	158,74	4,81	-	-
C.V.(%)					24,37

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 87 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-1 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F_{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	19,95	6,65	1,40	0,26
Fator A**	3	513,07	-	-	-
Fator B	2	19,05	9,52	2,01	0,15
Interação Ax B	6	112,92	18,82	3,98	0,00
Resíduos	33	156,18	4,73	-	-
Total	47	821,16	-	-	-
C.V.(%)					29,23
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	1013,34	-	-	-
RL	1	306,15	306,15	64,69	0,00
RQ	1	52,20	52,20	11,03	0,00
Resíduo	33	156,18	4,73	-	-
C.V. (%)					29,52
Fator A/B ₂	3	708,03	-	-	-
RL	1	155,68	155,68	32,89	0,00
RQ	1	6,76	6,76	1,43	0,24
Resíduo	33	156,18	4,73	-	-
C.V. (%)					32,41
Fator A/B ₃	3	913,64	-	-	-
RL	1	85,28	85,28	18,02	0,00
RQ	1	11,56	11,56	2,44	0,13
Resíduo	33	156,18	4,73	-	-
C.V. (%)					26,37

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.

Quadro 88 – Análise de variância e de regressão da cobertura obtida sobre a folha B-2 na terceira aplicação da cultivar Quartzo. Itaara/RS, 2012.

F.V.*	G.L.	S.Q.	Q.M.	F _{calculado}	p-valor
Análise de variância					
Blocos	3	7,69	2,56	0,56	0,65
Fator A**	3	329,40	-	-	-
Fator B	2	12,36	6,18	1,35	0,27
Interação AxB	6	72,01	12,00	2,61	0,03
Resíduos	33	151,66	4,60	-	-
Total	47	573,11	-	-	-
C.V.(%)					39,84
Análise de regressão					
Fator A/B ₁	3	525,26	-	-	-
RL	1	157,92	157,92	34,36	0,00
RQ	1	46,24	46,24	10,06	0,00
Resíduo	33	151,66	4,60	-	-
C.V. (%)					42,03
Fator A/B ₂	3	418,25	-	-	-
RL	1	123,50	123,50	26,87	0,00
RQ	1	0,49	0,49	0,11	0,75
Resíduo	33	151,66	4,60	-	-
C.V. (%)					43,31
Fator A/B ₃	3	509,65	-	-	-
RL	1	53,96	53,96	11,74	0,00
RQ	1	10,08	10,08	2,19	0,15
Resíduo	33	151,66	4,60	-	-
C.V. (%)					35,18

* F.V. – Fontes de variação; G.L. – Graus de liberdade; S.Q. – Soma de quadrados; Q.M. – Quadrado médio; p-valor – Nível de significância. ** Fator A – Taxa de aplicação; Fator B – Pontas de pulverização; Fator A/B₁ – Regressão de A dentro de B₁ (XR 11001); Fator A/B₂ – Regressão de A dentro de B₂ (TT 11001); Fator A/B₃ – Regressão de A dentro de B₃ (TT 110015); RL – Regressão linear; RQ – regressão quadrática; C.V.(%) – Coeficiente de variação.