

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES VELOCIDADES E PROFUNDIDADES DE SEMEADURA NOS ASPECTOS AGRONÔMICOS QUALITATIVOS DA CULTURA DO MILHO

Bruno Baptistella

Cristiano Reschke Lajús

Alceu Cericato

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a profundidade e velocidade de semeadura nos aspectos qualitativos da cultura do milho. Os tratamentos do experimento em relação à avaliação dos aspectos agronômicos qualitativos da cultura do milho, em resposta a aplicação de diferentes velocidades e profundidade de semeadura foram: 3, 5, 7 e 9 km.ha^{-1} e 2 e 5 cm, respectivamente. O experimento foi realizado em um delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial (4 x 2) com três repetições, arranjados em faixas. Quando as plantas encontravam-se em maturação fisiológica foram realizadas as avaliações qualitativas da respectiva cultura (estatura da planta, estatura de inserção da espiga, número de plantas mortas, número de plantas acamadas e número de grãos ardidos). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância para o fator profundidade, sendo para o fator velocidade de semeadura foi realizada a análise de regressão. A profundidade de 5 cm e a semeadura de 9 km.h^{-1} proporcionam as maiores estaturas de plantas e de inserção da espiga.

Palavras-chave: Milho. Profundidade de Semeadura. Velocidade de Semeadura.

1 INTRODUÇÃO

Com o constante aumento da população humana no mundo, têm-se uma grande necessidade de se aumentar também as quantidades de alimento produzidas para que se possam suprir as necessidades desta população. Com isso a atividade agropecuária precisa se tornar cada vez mais sustentável, a fim de baixar os seus custos de produção.

Quando se percebe que falhas de operação como a semeadura, podem vir a deixar portas abertas para a ocorrência de plantas daninhas, tornando-se um dos principais problemas do sistema, tendo como consequência a queda no rendimento das culturas, principalmente porque a competição entre as plantas aumenta, e se faz necessário mais investimentos para o seu controle.

Além disso, plantas daninhas são hospedeiras de insetos e patógenos causadores de moléstias, dificultando ainda mais os tratos culturais e depreciando o produto colhido.

A semeadura é uma das práticas mais importante para o êxito da lavoura, especialmente no caso do milho, que apresenta uma diferença significativa, quando semeado sob condições adversas. A semeadura irregular pode ainda conduzir a uma menor produtividade e eventuais dificuldades nos tratos culturais e na operação de colheita.

Com a adoção do sistema de semeadura direta (SSD) o solo sofre poucas alterações, ocasionados pela mínima mobilização e revolvimento, e pelo menor tráfego de máquinas. A semeadura é uma atividade que interfere diretamente nas alterações e sobre o crescimento e/ou desenvolvimento das plantas. Fazer a avaliação dos parâmetros ideais durante a semeadura é essencial para que se mantenha uma boa produtividade e/ou rendimento nos próximos cultivos.

Aproveitar as condições climáticas ótimas que se tem no momento, muitas vezes faz com que os agricultores aprecem a semeadura, diminuindo assim a eficiência da semeadora - adubadora e a uniformidade das plantas

no solo, acarretando em falhas que posteriormente venham a trazer perdas significativas ao agricultor.

A umidade é uma variável que afeta de modo direto para a germinação e emergência normal das plantas, é necessário que se tenha um teor suficiente desta no solo para que a planta possa suprir suas necessidades e então vir a germinar com vigor para resultar em uma lavoura de êxito.

O poder germinativo do lote de sementes é uma informação muito importante que deve ser observada antes de se iniciar a semeadura, pois a mesma influencia nos aspectos qualitativos da referida cultura. A empresa vendedora de sementes é quem passa esta informação, porém muitas vezes o valor de emergência das sementes é superestimado pelas empresas. O recomendado e mais adequado é ser feito um teste de germinação destas sementes no campo, e então posteriormente regular a semeadora-adubadora, assegurando as quantidades de adubo e de sementes recomendadas para distribuição nos sulcos.

Para ter o aproveitamento máximo das condições ideais de umidade no solo e dependendo da área da lavoura o que pode ser feito, é, colocar mais equipamentos em trabalho funcional no mesmo período (semeadoras e tratores) para que a atividade de semeadura seja feita a tempo, ocupando essas condições ideais.

No entanto, se não houver a disponibilidade destes equipamentos é importante que a semeadura continue da maneira recomendada, para não alterar a população e a distribuição das plantas na linha, pois, densidades muito baixas resultam em maior ocorrência de plantas daninhas, maiores perdas na colheita e população de plantas acima da recomendada. Além de não proporcionarem acréscimo na produtividade e/ou rendimento, podem acarretar riscos de perdas por acamamento e aumento no custo de produção.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes velocidades e profundidades de semeadura nos aspectos agrônômicos qualitativos da cultura do milho.

2 DESENVOLVIMENTO

O experimento foi conduzido na propriedade do Sr. Gilberto Baptistella localizado no município de Campo Erê/SC, situada na latitude: 26° 44' 09" S e longitude 53° 08' 13" W e altitude entre 910 m (GOOGLE EARTH, 2018).

Segundo o sistema de classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa (MOTA 1985).

Os dados climáticos (temperaturas médias (°C) e precipitação (mm)) foram obtidos junto a Estação Meteorológica da Epagri de Campo Erê/SC.

Os valores coletados da temperatura foram transformados em unidades de calor (graus-dia) para a cultura do milho. Floss (2011) afirma que o número de graus °C da temperatura média diária que excede a temperatura mínima de crescimento de cada cultura, ou seja, as unidades de calor servem para avaliar o desenvolvimento das culturas.

O solo da região caracteriza-se como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico Típico com textura argilosa, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Foi realizada a agricultura de precisão (AP) na respectiva área experimental. Em cada ponto foram coletadas vinte subamostras na profundidade de 0-10 cm e 05 subamostras na profundidade de 10-20 cm, conforme instruções do Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2004). A análise de solo foi realizada no Laboratório de Solos da Epagri-Cepaf, que seguem os métodos propostos por Tedesco et al. (1995). Após a interpretação dos resultados da respectiva análise, o solo foi corrigido conforme as necessidades do mesmo.

Os tratamentos foram as diferentes velocidades e profundidades de semeadura foram: 3, 5, 7 e 9 km.ha⁻¹ e 2 e 5 cm, respectivamente.

O experimento foi realizado em um delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial (4 x 2) com três repetições, arranjados em faixas. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 7,00 m de comprimento, no espaçamento de 0,70 m nas

entrelinhas, sendo as primeiras linhas externas consideradas como bordaduras. Como áreas úteis, foram utilizadas as duas linhas centrais com 5,00 m de comprimento.

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) era a cultura antecessora da área experimental, cultivada no sistema de semeadura direta.

O híbrido utilizado foi PIONNER 30F53, sendo um híbrido simples (HS), transgênico de ciclo precoce, com tratamento de semente à base de Thiametoxam + Fipronil. A correção do solo e a recomendação de adubação foram realizadas conforme a AP, sendo aplicados 1 t.ha⁻¹ de calcário calcítico (PRNT 75%) e utilizando 200 Kg.ha⁻¹ de cloreto de potássio com a aplicação a lanço 10 dias antes da semeadura, 200 Kg.ha⁻¹ de ureia potasseada no estágio V4 e 200 Kg.ha⁻¹ de super N no estágio V6.

No período pré-emergente foi realizada prática agrônômica comumente chamada de “limpa”, utilizando 2 L de atrazina por hectare. A dessecação foi realizada 30 dias antes da semeadura sendo utilizado 2 L de glifosato.100 L⁻¹ de água na mistura por hectare. A semeadura foi realizada no dia 18 de setembro de 2013, onde foi utilizada a semeadora Semeato PAR 3600, com espaçamento entre linha de 70 cm e 6 sementes por metro, totalizando 168 sementes por parcela, alternadas conforme as diferentes velocidades e profundidades de semeadura.

Quando as plantas encontravam-se em maturação fisiológica foram realizadas as avaliações qualitativas da respectiva cultura: estatura da planta (EP), estatura de inserção da espiga (EIE), número de plantas mortas (NPM), número de plantas acamadas (NPA) e número de grãos ardidos (NGA).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância para o fator profundidade (aspecto qualitativo), sendo para o fator velocidade de semeadura (aspecto quantitativo) foi realizada a análise de regressão, com a escolha dos modelos matemáticos através o coeficiente de determinação (R²) e criteriosa observação dos dados obtidos.

A análise de variância revelou efeito significativo ($P \leq 0,05$) do fator profundidade de semeadura em relação às variáveis: estatura de plantas (Figura 1) e estatura de inserção da espiga (Figura 2).

Analisando o Figura 1 observa-se que a profundidade de semeadura de 5 cm (217,25 cm) diferiu significativamente da profundidade de 2 cm (207,56 cm). Na Figura 2 pode-se verificar o mesmo comportamento, com a profundidade de semeadura de 5 cm (217,25 cm) diferindo significativamente da profundidade de 2 cm (207,56 cm). Tal fato pode ser explicado pelo efeito salino presentes nos fertilizantes, devido as diferentes formulações e dosagens, as quais dificultam a absorção de água pelas sementes através das radículas, devido ao aumento da pressão osmótica externa às células, acarretando menores porcentagens de emergência das plântulas e conseqüentemente prejuízos no crescimento e desenvolvimento da cultura (MARSCHNER, 1997 apud SANGOI, 2003), principalmente nas variáveis: estatura de planta e estatura de inserção da espiga.

As sementes que foram semeadas na profundidade de 5 cm encontravam-se em condições hídricas satisfatórias quando comparadas com as sementes semeadas a 2 cm de profundidade, as plantas de milho submetidas a diferentes velocidades e profundidades de semeadura sofreram com um estresse hídrico de seis dias e com a ocorrência de temperaturas baixas chegando a marcar 0°C , o que vem a causar uma restrição na absorção de nutrientes e ocasionar em um crescimento lento do respectivo híbrido, principalmente na camada superficial (2 cm).

Para corroborar com tal explicação Ritchie; Hanway; Benson (2003), afirmam que as maiores profundidades de semeadura geralmente proporcionam melhores teores de umidade. Além dos prejuízos no crescimento inicial, o excesso de sais pode prejudicar o crescimento e desenvolvimento radicular em todo o ciclo vegetativo (FLOSS, 2011).

A ocorrência de temperaturas baixas por ocasião da semeadura geralmente restringe a absorção de nutrientes do solo e provoca crescimento lento (RITCHIE; HANWAY; BENSON, 2003).

A semente de milho germina em 5 ou 6 dias quando a temperatura ambiente e do solo estão entre 21°C e 30°C. Mesmo com umidade adequada, à medida que a temperatura diminui, a semente leva mais tempo para emergir, podendo chegar até 18 dias quando as temperaturas estão por volta de 13°C. Nesse caso, além da obtenção de um estande desuniforme, vários fungos de solo irão se beneficiar em detrimento do desenvolvimento da plântula (RITCHIE; HANWAY; BENSON, 2003).

Tal fato foi observado no híbrido PIONNER 30F53, pois as condições climáticas (temperatura e precipitação) influenciaram nos estádios fisiológicos de VE (germinação x estande de plantas), V6 a V9 (definição do número de fileiras de grãos por espiga), V12 a V15 (determinação do número de grãos por fileira na espiga), VT (polinização), R1 a R5 (enchimento de grãos) e o estágio de R6 (maturação fisiológica) (EMBRAPA, 2006).

A profundidade de semeadura é um dos fatores que mais influenciam a emergência e o crescimento e/ou desenvolvimento da cultura do milho (SIQUEIRA, 2004). O mesmo autor descreve que além da profundidade de semeadura, a posição relativa sementes/fertilizante também é importante, pois depende da localização do fertilizante em relação à semente. Enfatiza que o fertilizante seja colocado cerca de 5 cm ao lado e abaixo da semente. Sendo que localizado abaixo das sementes normalmente não causam problemas operacionais e nem no ciclo fisiológico da planta. Sendo assim as sementes nunca devem estar em contato com fertilizante.

A palha na superfície do solo contribui para manter o teor de água e a temperatura apropriados para emergência das plantas. Desta forma Floss (2011) complementa que as maiores exigências da cultura em água se encontraram na fase de emergência, florescimento e formação de grãos.

O mesmo autor relata que os agricultores deveriam usar os mecanismos de sulcadores do tipo haste para aplicação de fertilizantes em solos compactados. O autor relata ainda que, no sistema de semeadura direta, os nutrientes tendem a concentrar-se na superfície do solo e as hastes sulcadoras permitem a colocação de fertilizante em profundidades maiores, o que pode induzir maior crescimento das raízes, fazendo com que às

encaminhem mais profundamente no solo, reduzindo os efeitos da compactação sobre o crescimento da planta. Sendo assim, a perda de bases trocáveis do solo, para as camadas mais profundas podem, de certa forma, favorecer o crescimento e/ou desenvolvimento do sistema radicular das plantas permitindo maior capacidade de absorção de água e nutrientes do solo.

Salienta Ritchie; Hanway; Benson (2003) que o sistema radicular do milho é capaz de absorver nutrientes, durante todo o ciclo vegetativo da planta, mas a absorção declina durante a última parte do ciclo, que corresponde ao enchimento de grão e o início da senescência das folhas inferiores.

A análise de variância revelou efeito significativo ($P \leq 0,05$) do fator velocidade de semeadura em relação às variáveis: estatura de plantas (Figura 3) e estatura de inserção da espiga (Figura 4).

Nas Figuras 3 e 4 pode-se perceber que as velocidades menores influenciaram em uma menor estatura de plantas e estatura de inserção da espiga, sendo que para as maiores velocidades o comportamento apresentou efeito contrário, ou seja, quanto mais veloz for realizada a semeadura maiores são as respectivas variáveis analisadas.

Resultados contrários foram obtidos por Molin et al. (2006), os quais observaram que a baixa compreensão do solo ao redor da semente de milho afetou a germinação e o crescimento inicial, que foram mais lentos, e concluiu que isto deve ocorrer ser pela reduzida taxa de transmissão de água e de nutrientes através da interface solo/semente e solo/raiz.

A análise de variância não revelou efeito significativo ($P > 0,05$) do fator profundidade de semeadura em relação às variáveis: número de plantas mortas (NPM), número de plantas acamadas (NPA) e número de grãos ardidos (NGA).

Para o fator profundidade de semeadura em relação às variáveis NPM, NPA e NGA as médias observadas foram: 2,28; 1,83 e 34,95, respectivamente.

Em relação ao fator velocidade de semeadura nas variáveis NPM, NPA e NGA, a análise de variância não revelou efeito significativo ($P>0,05$), afirmando que não houve uma relação de causa e efeito entre velocidade de semeadura e o número de plantas mortas, número de plantas acamadas e número de grão ardidos, ou seja, nenhum dos modelos matemáticos testados (linear, quadrático e cúbico) explica o comportamento das referidas variáveis.

Segundo Floss (2011), enfatiza que a ontogenia da cultura do milho varia no espaço (distância e profundidade) e no tempo. O autor acredita que para se conseguir produzir grãos de milho de boa qualidade, os mesmos dependerão de uma série de fatores, entre eles:

- seleção de híbridos;
- manejo da cultura;
- água na quantidade necessária;
- umidade certa para colheita, entre outros.

3 CONCLUSÃO

A profundidade de 5 cm e a semeadura de 9 km.h⁻¹ proporcionam as maiores estaturas de plantas e de inserção da espiga.

As diferentes profundidades e velocidades de semeaduras não influenciam nas variáveis: NPM, NPA e NGA.

Sugere-se a realização de novas pesquisas com o intuito de analisar os aspectos agronômicos qualitativos em diferentes regiões, pois as condições edafoclimáticas interferem na manifestação do caráter qualitativo.

As variáveis EP e EIE são propriedades genótípicas, assim sendo, propor metodologias técnico-científicas que avaliem diferentes genótipos em relação às práticas de manejo testadas neste trabalho poderão subsidiar alternativas para melhoria dos aspectos agronômicos qualitativos da cultura do milho.

REFERÊNCIAS

BORÉM, Aluizio. **Hibridação artificial de plantas**. Viçosa: UFV - Universidade Federal de Viçosa, 1999.

DAMBRÓS, Rafael. **Avaliação do desempenho de semeadoras-adubadoras de milho com diferentes mecanismos dosadores**. 1998. 86 f. Dissertação (Mestrado em Máquinas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

DUARTE, Aildson Pereira. **Resposta da cultura do milho ao nitrogênio no sistema plantio direto e sua influencia na qualidade dos grãos**. 2003. 174f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba, 2003.

EMBRAPA. **A regularidade de distribuição de sementes de fertilizantes em semeadoras para plantio direto**. Campina Grande, CONBEA, 1997.

_____. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Brasília, 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006.

FANCELLI, Antônio Luiz. Fisiologia, nutrição e adubação do milho para alto rendimento. In: Simpósio sobre rotação soja/milho no plantio direto. **Anais...** Piracicaba,SP, 2000, CD-Rom.

FLOSS, Elmar Luiz. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo do que esta por trás do que se vê**. 5. ed. Passo Fundo: UPF, 2011.

FURLANI, Carlos Eduardo Angeli. et al. Características da cultura do milho (*Zea mays* L.) em função do tipo de preparo do solo e da velocidade de semeadura. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.19, n.2, p.177-86, 1999.

GOOGLE EARTH, Google Mapas de Campo Erê – Brasil, 2018.

KURACHI, Silveira. et al. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaio e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.2, p.249-62, 1989.

LERAYER, Alda. **Guia do Milho: Tecnologia do Campo à Mesa**. Conselho de Informações sobre Biotecnologia. 2006.

LEVIEN, Renato. et al. Desempenho de uma semeadora adubadora de precisão, em semeadura de milho (*Zea mays* L.), sob diferentes formas de manejo do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28.,1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1999.

MOLIN, José. et al. Avaliação de intervenção de intervenções em unidades aplicação localizada de fertilizante e de população de milho. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n.2 Jaboticabal, mai/ago. 2006.

RITCHIE, Steven.; HANWAY, John.; BENSON, Garren. Como a planta de milho se desenvolve. Potafos: **Arquivo Agrônomico**, n.15, 2003, 20p. (Informações Agrônomicas, n.103 – set./2003).

RIZZARDI, Mauro Antônio.; BOLLER, Walter.; DALLOGLIO, Rudi. Distribuição de plantas de milho, na linha de semeadura e seus efeitos nos componentes de produção. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.8, p.1231-1236, 1994.

SANGOI, Luis. et al. Volatilização de N-NH₃ em decorrência de aplicação de ureia, manejo de resíduos e tipo de solo, em laboratório. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, p.687-692, jul/ago, 2003.

SANTOS, Júnior. et al. **Efeito da velocidade tangencial do mecanismo dosador, tipo disco alveolado horizontal na distribuição de sementes de feijão**. In: XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000.

SILVA, José. **Avaliação de uma semeadora-adubadora na cultura do milho**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2002. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 2. Dezembro/2002. Embrapa- GO, 2002, 19 p.

SIQUEIRA, Rubens. **Trabalhador no cultivo de grãos e oleaginosas: máquinas para manejo de coberturas e semeadura no sistema de plantio direto**. Curitiba: SENAR, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Porto Alegre, 2004.

TAIZ, Lincoln.; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

TEDESCO, Marino José. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1995.

Sobre o(s) autor(es)

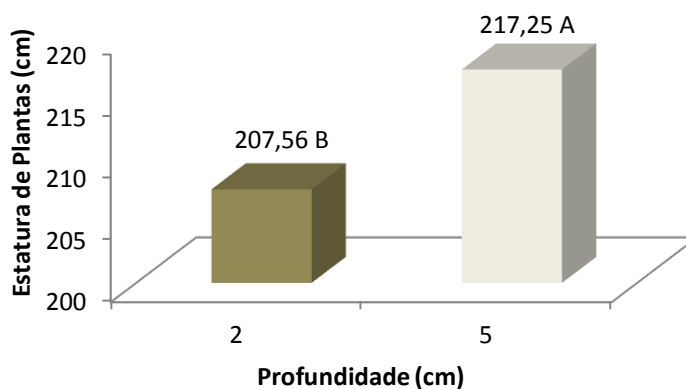
Título, vínculo, e-mail

Engenheiro Agrônomo, Aluno do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal - Ecofisiologia e Manejo de Grandes Culturas/MH, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: bap@unochapeco.edu.br.

Doutor em Agronomia, Professor do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal - Ecofisiologia e Manejo de Grandes Culturas/MH, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: crlajus@hotmail.com.

Doutor em Administração, Professor do Curso de Pós Graduação do Programa de Pós Graduação em Estudos Avançados em Produção Vegetal - Ecofisiologia e Manejo de Grandes Culturas/MH, Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) - Maravilha/SC - BRASIL, E-mail: acericato@gmail.com.

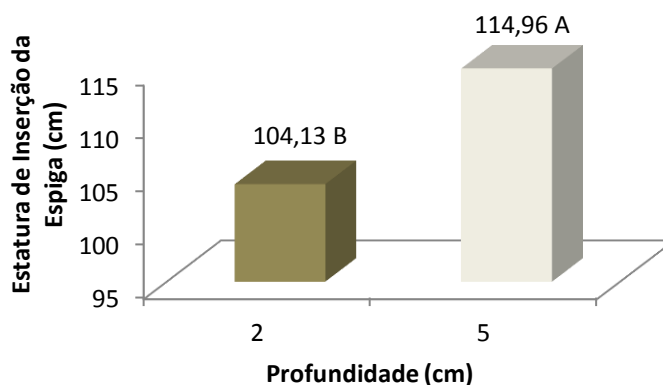
Figura 1 – Estatura de plantas do experimento influência de diferentes velocidades e profundidades de semeadura nos aspectos agrônômicos qualitativos da cultura do milho



Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

Fonte: elaborado pelos autores.

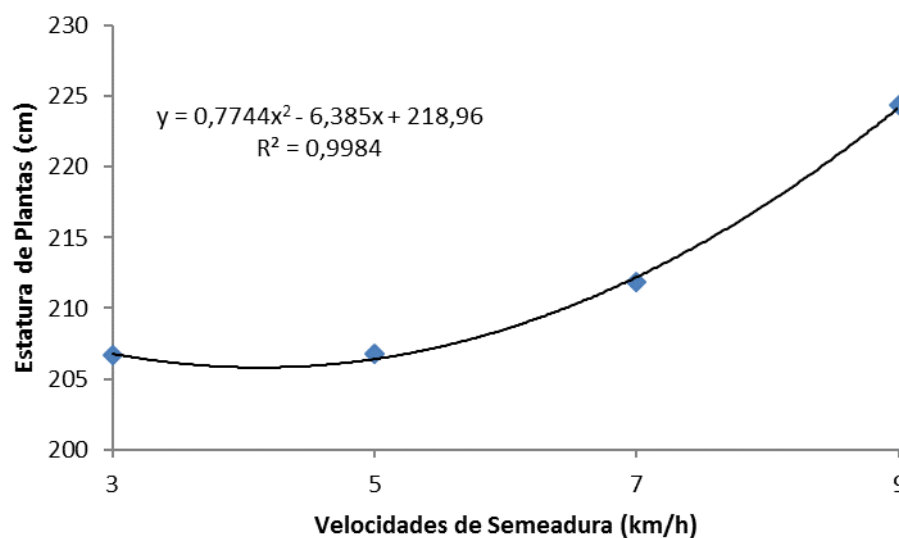
Figura 2 – Estatura de inserção da espiga do experimento influência de diferentes velocidades e profundidades de semeadura nos aspectos agrônômicos qualitativos da cultura do milho



Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$)

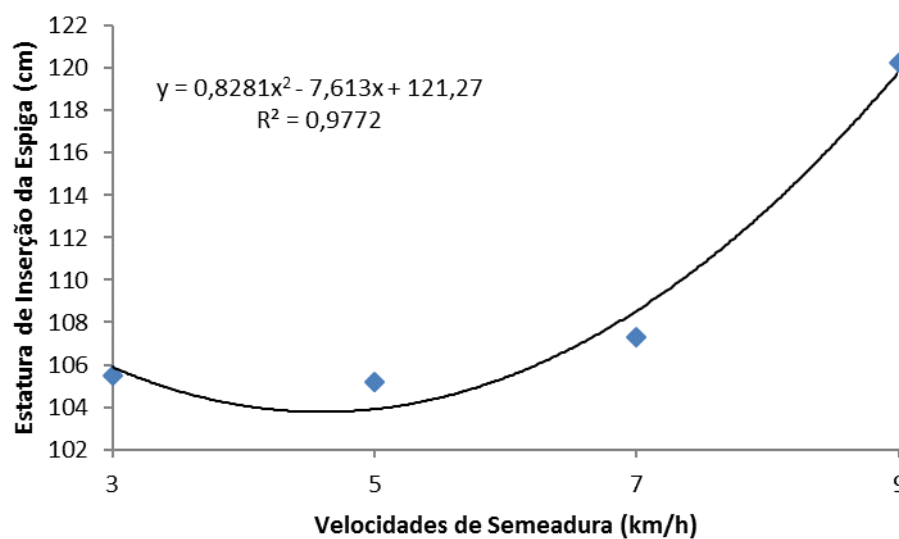
Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 3 – Estatura de plantas do experimento influência de diferentes velocidades e profundidades de semeadura nos aspectos agrônômicos qualitativos da cultura do milho



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 4 – Estatura de inserção da espiga do experimento influência de diferentes velocidades e profundidades de semeadura nos aspectos agrônômicos qualitativos da cultura do milho



Fonte: elaborado pelos autores.