19º Encontro Conversando sobre Extensão (CONEX) e 4º EAEX - Encontro Anual de Extensão (EAEX)

Resumo Expandido Modalidade A: "Apresentação de programas, projetos, ações, atividades e pesquisas advindas da extensão universitária"

ÁREA TEMÁTICA: (X) TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

PLANTAS DE MILHO E ADUBAÇÃO EM FUNÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

Anderson Farias (Pós-graduando em Bioenergia)[1]

Luiz Cláudio Garcia (Professor de Agronomia)[2]

Milena Aparecida Martincoski (Acadêmica de Agronomia)[3]

Rodrigo Pereira Carneiro (Pós-graduando em Agronomia)[4]

Resumo: Objetivou-se determinar a melhor relação entre população de plantas de milho e adubação com sítios de manejo diferenciado do solo – baixa, média e alta fertilidade - definido por ferramentas da agricultura de precisão. O delineamento experimental foi em blocos aleatorizados, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram no controle, 07, 14 e 21% a menos e a mais que o tratamento controle. Os sete tratamentos foram aplicados nos três sítios de manejo diferenciado do solo. As parcelas tinham 100 m^2. As variáveis analisadas foram: população inicial, organismos indesejados, componentes de rendimento da cultura do milho (espigas ha^{-1}, grãos por espiga, massa de mil grãos e produtividade) e o retorno econômico. Concluiu-se que a resposta ao incremento de plantas e adubo foi linear, reduzindo o número de grãos por espigas e massa de mil grãos e elevando a população inicial e população final. Quanto à produtividade e ao retorno econômico para sítios de manejo em solo de baixa fertilidade pode-se reduzir as sementes e adubo em até 21% da recomendação padrão, para solos de média fertilidade elevar em até 18% da recomendação padrão e em alta fertilidade se aumentar em até 05% a quantidade de sementes e adubo.

Palavras-chave: Componentes de rendimento. Número de plantas ha^{-1}. Retorno econômico.

NOME DO PROGRAMA OU PROJETO

Acompanhamento dos sistemas de produção agrícola junto ao Grupo de Agrônomos e Técnicos de Tibagi (GATT). 3 ª Edição.

PROJETOS VINCULADOS

Não se aplica.

[1] Extensionista; Universidade Estadual de Ponta Grossa; afarias.agro@gmail.com.

[2] Coordenador do projeto; Universidade Estadual de Ponta Grossa; lcgarcia@uepg.br.

[3] Extensionista; Universidade Estadual de Ponta Grossa; Agronomia; mila_martincoski@hotmail.com.

[4] Extensionista; Universidade Estadual de Ponta Grossa; rodrigo.p.carneiro1997@gmail.com.

PÚBLICO-ALVO

Vinculadores da região dos Campos Gerais do Paraná.

MUNICÍPIOS ATINGIDOS

Município de Ponta Grossa (PR).

LOCAL DE EXECUÇÃO

As ações extensionistas do projeto foram executadas na Fazenda Periquitos no município de Ponta Grossa.

JUSTIFICATIVA

O potencial produtivo das culturas está relacionado com deficiências nutricionais, competição com plantas daninhas, ocorrência de doenças, ataque de pragas e população adequada. Na cultura do milho (*Zea mays*) a população adequada de plantas é de suma importância devido à falta de compensação de plantas por perfilhamento ou a produção de floradas. As ferramentas da agricultura de precisão permitem definir sítios de manejo diferenciado na propriedade conforme as características do solo (ARTUZO et al., 2017).

OBJETIVOS

O objetivo desse projeto foi determinar a melhor relação entre população de plantas de milho e adubação em diferentes sítios de manejo diferenciado do solo.

METODOLOGIA

O delineamento experimental escolhido foi em blocos aleatorizados, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram no controle (recomendação padrão da propriedade de 75 mil sementes e 500 kg ha^{-1} da formulação de NPK 18-10-00), 07, 14 e 21% a menos e a mais que o tratamento controle. Os sete tratamentos foram aplicados nos três sítios de manejo diferenciado do solo (baixa, média e alta fertilidade). As parcelas tinham 100 m^2 (10 x 10 m) para avaliação.

O experimento foi instalado na safra 2020-21, Fazenda Periquitos, localizada nas coordenadas 25°00'16"S e 50°12'07"O, altitude média de 903 m, município de Ponta Grossa, estado do Paraná. A Tabela 01 apresenta os resultados das análises, referentes as características químicas do solo. O solo foi classificado como em sítio de baixa, média e alta fertilidade levando em consideração principalmente o teor de argila, capacidade de troca catiônica (CTC) e saturação por bases (V%).

TABELA 01 - Resultados das análises física e química do solo, anterior ao cultivo de milho (*Zea mays*) em sítios de manejo diferenciado do solo (baixa, média e alta fertilidade), Fazenda Periquitos, Ponta Grossa (PR), safra 2020-21[1].

Solo	Argila (%)	Silte (%)	Areia (%)
Baixa	25	07	68
Média	27	07	66
Alta	38	10	52

Solo	pH	H+Al	Al^{3+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^{+}	SB	CTC	V	P
	$CaCl^2$	.....mmolc dm^{-3}.....							%	mg dm^{-3}
Baixa	4,9	42	0,5	19	09	1,2	29	71	41	45
Média	4,9	50	0,7	21	11	1,4	34	84	40	63
Alta	4,9	60	0,6	46	13	1,8	61	121	50	59

1 – H + Al = solução tampão SMP; Al, Ca, Mg trocáveis = KCl 1,0 mol L^{-1}; P resina e CTC efetiva.

A área de cultivo segue o sistema de plantio direto há mais de 30 anos. As culturas que antecederam o milho foram: cevada (*Hordeum vulgare*) na safra 2019, soja (*Glycine max*) na safra 2019/20 e aveia-preta (*Avena strigosa*) na safra 2020. O híbrido de milho P2501® foi semeada em 03 de setembro de 2020. A semeadora-adubadora utilizada foi da marca Stara® modelo Princesa Top®. O adubo distribuído na semeadura foi 18-10-00 (NPK). A variação da quantidade de sementes e adubo na semeadora-adubadora foi realizada pelo sistema Topper 5.500®.

Em cobertura, foram realizadas adubações de 200 kg ha^{-1} de 27-00-12 (NPK) no estádio fenológico V3 - segundo Magalhães e Durães (2006) – e 200 kg ha^{-1} de 18-00-18 (NPK) no

estádio fenológico V6. Os demais manejos da cultura seguiram as orientações do profissional responsável pela área, com mesmo padrão em todos os tratamentos.

As variáveis analisadas foram: população inicial, organismos indesejados (plantas daninhas, pragas e doenças) componentes de rendimento da cultura do milho (espigas ha^{-1}, grãos por espiga, massa de mil grãos e produtividade) e o retorno econômico.

A população inicial foi contabilizada no estádio fenológico V3, segundo Magalhães e Durães (2006). Os valores obtidos de plantas emergidas, na área de avaliação, foram convertidos para hectare. Os organismos indesejados (plantas daninhas, pragas e doenças) foram verificados em cada tratamento diante a definição de cada manejo.

A colheita ocorreu dia 07 de fevereiro de 2021. Os componentes de rendimento foram realizados manualmente. A determinação da massa de mil grãos e a produtividade se deu com 1,0% de impurezas e com umidade corrigida para 14,0%. A umidade foi constatada com o uso de um medidor de umidade (G800 Gehaka®). A massa de mil grãos foi definida por meio de uma balança digital 0,1 a 500 g Diamond®. A mensuração da produtividade se deu com auxílio de uma balança digital Ramud®, com capacidade para 50 kg.

O retorno econômico foi calculado subtraindo do valor do milho produzido em cada tratamento (R$ 72,^{48} a saca de 60 kg) o custo de sementes (R$ 675,^{53} a saca com 60.000 sementes) e adubo (R$ 1,^{63} o kg) distribuído na semeadura. Desta forma, obteve-se o lucro em cada tratamento e pode-se determinar a melhor relação custo-benefício.

Os valores registrados foram submetidos aos testes de Hartley, para verificação da homocedasticidade das variâncias, e Shapiro-Wilk, para examinar a normalidade dos dados. As variáveis mensuradas foram analisadas pelos testes Fisher-Snedecor e regressão polinomial; com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade.

RESULTADOS

Não houve necessidade de transformação dos dados para aplicar o teste Fisher & Snedecor. Tal decisão se baseia no fato de que os testes de Hartley, para verificação da homocedasticidade das variâncias, e Shapiro-Wilk, para examinar a normalidade dos dados, não foram significativos; com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade. Também

não houve diferenças significativas para blocos para todas variáveis analisadas, denotando as condições homogêneas da área experimental.

Para variável população as regressões foram significativas para as variações de quantidade de sementes e adubo nos três sítios de manejo diferenciado do solo (baixa, média e alta fertilidade). Os ajustes foram lineares, com germinação homogênea nos solos testados, acompanhando a elevação de sementes e adubo de forma crescente.

As plantas daninhas ocorreram em baixa incidência, não se destacando nenhuma espécie na área experimental. A única praga identificada foi a tripes do milho (*Frankliniella williamsi*), com ocorrência tão baixa que com a ausência do inseto em todas repetições de vários tratamentos impossibilitou a análise de variância. Das doenças do milho foram registradas nas avaliações a mancha-branca (*Pantoea ananatis*) e ferrugem (*Puccinia polysora*), com análise estatística não diferenciando os tratamentos em todas sítios de manejo do solo (mancha-branca com média de 13% de incidência e 01% de severidade / ferrugem com média de 21% de incidência e 01% de severidade).

A população final seguiu a mesma tendência da população inicial, com regressão linear crescente para todos sítios de manejo. As perdas entre as plantas iniciais e finais foram de 11% para solos de baixa fertilidade, 14% para solos de média fertilidade e 09% para solos de alta fertilidade.

A quantidade de grãos por espigas reduziu linearmente ao se elevar a quantidade de sementes e adubo na operação de semeadura, com coeficiente de determinação acima de 92% ressaltando a qualidade do ajuste obtido. Os valores entre 632 e 712 grãos por espiga, 13% de variação, ressalvam a influência da competição intraespecífica em uma característica genética.

Na análise da massa de mil grãos a tendência observada na variável grãos por espiga se manteve. A elevação do número de espigas por hectare diminuiu linearmente a massa de mil grãos nos três sítios de manejo. Com massa variando entre os tratamentos de baixa a alta fertilidade em 356 e 438 gramas, chegou-se a 23% de variação. Salienta-se a importância de se definir a população e nutrição ideal das plantas em distintos potenciais de produção limitados pelas características do solo.

A produtividade, resultante da combinação dos componentes de rendimento, apresentou derivações das curvas das regressões de segundo grau para solos com sítios de manejo de baixa,

média e alta fertilidade; sendo respectivamente de 10, 20 e 08% acima da recomendação padrão, evidenciando o elevado padrão tecnológico implementado na condução da lavoura.

Ao se ponderar sobre o retorno econômico verificou-se que o sítio de manejo do solo de baixa fertilidade não foi significativo quanta à regressão polinomial. Já para o solo de média fertilidade o ajuste quadrático da curva apresentou a maior significância, com melhor produtividade com a elevação de 18% de sementes e adubo da recomendação padrão pela derivação da curva. Para o solo de alta fertilidade a regressão foi de segundo grau, com equação avultando a possibilidade de incremento de 05% de sementes e adubo em comparação com a recomendação padrão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a resposta ao incremento de plantas e adubo foi linear reduzindo o número de grãos por espigas e massa de mil grãos e elevando a população inicial e população final. No que se refere à produtividade e ao retorno econômico para sítios de manejo em solo de baixa fertilidade pode-se reduzir as sementes e adubo em até 21% da recomendação padrão, para solos de média fertilidade elevar em até 18% da recomendação padrão e em alta fertilidade se aumentar em até 05% a quantidade de sementes e adubo.

APOIO

À Sólida Agroconsultoria e Assessoria pelo apoio para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ARTUZO, D.; FOGUESATTO, F.; SILVA, R.C.; XAVIER, L. Agricultura de precisão: inovação para a produção mundial de alimentos e otimização de insumos agrícolas. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 29, pp. 146-161, 2017.

MAGALHÃES, C.P.; DURÂES, F.O.M. **Fisiologia da produção do milho**. 1º ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho, Circular técnica 76, 2006. 10p.