

Influência de adubações alternativas na cultura do trigo

Dionatan Júnior Spigoso^{1,*}, Augustinho Borsoi¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

*djspigoso@gmail.com

Resumo: O trigo é um dos cereais mais importantes no agronegócio mundial, devido a sua importância econômica e seu consumo para alimentação humana e animal. Visando à busca de produtividades com custos menores, o manejo nutricional e também busca por fertilizantes alternativos são estratégias para alçar este horizonte. Neste contexto, o objetivo deste experimento foi analisar a influência e diferenças entre fertilizante químico, cama de aviário e composto orgânico na cultura do trigo e no solo. O experimento foi conduzido na Fazenda Escola, localizada no Centro Universitário Assis Gurgacz –FAG, no município de Cascavel – PR. Com início em junho 2025 e término em outubro de 2025. Foi realizado no delineamento de blocos casualizados, contendo 6 tratamentos, sendo os seguintes: T1 – Fertilizante mineral 10.15.15 NPK; T2 – Cama de aviário; T3 – Composto Orgânico (REBIO); T4 – Fertilizante mineral com Cama de aviário; T5 - Fertilizante mineral com Composto Orgânico; T6 – Testemunha, contendo 5 repetições, totalizando 30 parcelas. Os parâmetros avaliados foram o peso hectolítrico (PH), produtividade, residual nutricional no solo e lucratividade. Não foi observado diferença significativa no PH, produtividade e residual do solo, já lucratividade a testemunha obteve a maior lucratividade. Recomenda-se realizar estudos adicionais desse experimento em outras safras e em outros tipos de solos.

Palavras chave: *Triticum aestivum*; Rentabilidade; Compostagem; Fertilizante orgânico.

Influence of alternative fertilizations on wheat crops

Abstract: Wheat is one of the most important cereals in global agribusiness, due to its economic importance and consumption for human and animal feed. Aiming for higher productivity with lower costs, nutritional management and the search for alternative fertilizers are strategies to achieve this goal. In this context, the objective of this experiment was to analyze the influence and differences between chemical fertilizer, poultry litter, and organic compost on wheat cultivation and soil. The experiment was conducted at the University Farm, located at the Assis Gurgacz University Center – FAG, in the municipality of Cascavel – PR. It began in June 2025 and ended in October 2025. A randomized block design was used, containing 6 treatments, as follows: T1 – Mineral fertilizer 10.15.15 NPK; T2 – Poultry litter; T3 – Organic compost (REBIO); T4 – Mineral fertilizer with poultry litter; T5 – Mineral fertilizer with organic compost; T6 – Witness, containing 5 repetitions, totaling 30 parcels. The parameters evaluated were hectoliter weight (HW), productivity, residual soil nutrients, and profitability. No significant difference was observed in HW, productivity, and soil residue; however, the control group obtained the highest profitability. Further studies of this experiment are recommended for other growing seasons and other soil types.

Keywords: *Triticum aestivum*; Profitability; Composting; Organic fertilizer.

Introdução

A cultura do trigo é uma das mais importantes no cenário mundial, em razão à sua relevância econômica no agronegócio, além disso, esse cereal está entre os mais consumidos em virtude de sua composição nutricional e utilização na alimentação humana, principalmente na forma de farinha. Devido à busca mundial por alimentos mais saudáveis e com melhores composições nutricionais, o manejo nutricional com fertilizantes utilizados de maneira correta durante o ciclo da cultura é de suma importância para potencializar a qualidade e quantidade dos grãos. Dessa forma, a utilização de cama de aviário e compostos orgânicos surgem como alternativas de adubação nas culturas, reduzindo a necessidade de fertilizantes minerais.

O trigo (*Triticum aestivum*) é uma planta gramínea da família Poaceae, com parentesco com outras culturas de grande expressão como o milho e o arroz (Baptistella, 2022). Apresenta raízes fasciculadas, o caule possui a característica de em média 6 entre-nós, suas folhas são alongadas e finas, apresentando bainha, lâmina, lígula e aurícula. Seu aparelho reprodutivo é uma espiga, composta de 18 a 22 espiguetas (Borém e Scheeren, 2015).

No ano de 2024, o Brasil ocupou a vigésima posição no ranking na produção tritícola mundial, atingindo uma produção de 8,6 milhões de toneladas (Rodrigues, 2024). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024), entre os principais fatores para a queda da produção, em comparação à safra anterior, se destacam as instabilidades climáticas especialmente nos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande do Sul.

De acordo com o Departamento de Economia Rural (DERAL, 2024), condições climáticas desfavoráveis reduziram a produção paranaense em cerca de 32 %. Essa condição desfavorável pode estar relacionada à plantabilidade da cultura do trigo, onde ocorreram diferentes épocas de semeaduras em cada região do Paraná (Scheifler e Wink, 2024).

Em propriedades rurais bem manejadas, produtores rurais conseguem atingir produtividades em torno de 5.000 kg ha⁻¹ com certa constância (EMBRAPA SOJA, 2022). A fertilização é um dos principais manejos que influenciam diretamente a produtividade e nos teores nutricionais dos grãos produzidos, esse manejo pode ser realizado a partir da adubação mineral, organomineral e com compostos orgânicos (Machado, 2023).

Em relação à demanda nutricional a cultura do trigo necessita equilíbrio em macronutrientes primários e secundários e micronutrientes essenciais, sendo indispensáveis para todo o desenvolvimento morfológico da cultura. Um nutriente que se destaca na produção tritícola é o N, responsável pela fotossíntese e formação de proteínas no grão, glúten e carboidratos (EMBRAPA TRIGO, 2014). Outros nutrientes de alta demanda na cultura são o P

desempenhando funções como síntese de ATP, formação de ácidos nucléicos, divisão celular entre outras funções. O K também é utilizado em grande quantidade, sendo ligado a abertura e fechamento de estômatos, ativação de enzimas, fotossíntese (Machado, 2023).

Existem cada vez um número maior de maneiras para o equilíbrio dos nutrientes no solo e na planta, sendo ainda a mais utilizada a adubação mineral, porém devido ao alto custo das matérias primas que em geral são importadas, os produtores buscam alternativas. E uma dessas alternativas são os fertilizantes orgânicos, como a cama de aviário e os compostos orgânicos que vêm crescendo em âmbito nacional, por conta de seus menores custos de aquisição, redução do impacto ambiental e também seus benéficos aos solos e as plantas brasileiras (Albuquerque *et al.*, 2017).

Segundo Corrêa e Miele (2020), a melhor forma de reutilizar cama de aviário é o uso como fertilizante, sendo seus principais benefícios a redução nos custos de adubação, melhora a rizosfera e o desenvolvimento das plantas, além de maior sustentabilidade da lavoura, pois promove a ciclagem de nutrientes no solo.

Os compostos orgânicos são mais uma alternativa que obteve crescente no mercado agrícola nacional, são originadas a partir de materiais orgânicos, local em que ocorre a degradação de materiais orgânicos de maneira controlada. Esses compostos apresentam características físicas, químicas e biológicas, que fornecem os nutrientes essenciais à cultura, aumentam a capacidade de troca de cátions, melhoram retenção de água e nutrientes, contribuem para a disponibilização do fósforo do solo para as plantas, além de melhorar a vida microbiana e as estruturas do solo (Cocato, 2021).

Neste contexto, o objetivo deste experimento é analisar a influência e diferenças entre fertilizante químico, cama de aviário e composto orgânico na cultura do trigo e no solo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental do Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias – CEDETEC, localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG, no município de Cascavel – PR. Com as coordenadas geográficas de latitude 24° 56' 21" S e longitude 53° 30' 31" O, e uma altitude de 684 m acima do nível do mar. O experimento ocorreu entre os meses de junho a novembro de 2025.

Na região, o solo predominante é o Latossolo Vermelho Distroférrico, textura muito argilosa (EMBRAPA SOLOS, 2021) e, conforme a classificação de Koppen, essa área experimental está caracterizada como clima tipo Cfa – Clima subtropical (Aparecido *et al.*

2016). A cultura semeada é o Trigo, utilizando a variedade ORS Gladiador, sendo ela de ciclo médio tardio, com porte baixo e tolerante às principais doenças da cultura.

Esse experimento foi desenvolvido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com 6 tratamentos e 5 repetições, totalizando 30 parcelas, sendo os seguintes: T1 – Fertilizante mineral NPK 10.15.15, na dosagem de 333,33 kg ha⁻¹; T2 – Cama de aviário (22 lotes), na dosagem de 1.900 kg ha⁻¹; T3 – Composto Orgânico (REBIO), na dosagem 3.341,66 kg ha⁻¹.; T4 – Fertilizante mineral na dosagem 166,65 kg ha⁻¹ com Cama de aviário com a dose de 950 kg ha⁻¹; T5 - Fertilizante mineral na dosagem 166,65 kg ha⁻¹ com Composto Orgânico (REBIO) na dosagem 1.670,83 kg ha⁻¹; T6 – Testemunha (sem adubação), adubação realizada a partir da análise de solo e o Manual de adubação e calagem do estado do Paraná.

Com relação às dimensões, cada parcela teve 5 m de comprimento e largura de 1,2 m, contendo corredores de um metro entre os blocos e um metro entre as parcelas. A área estimada para o desenvolvimento experimental foi de 396,5 m². Essas parcelas foram todas demarcadas com estacas, após ocorreu a realização de um sorteio aleatório para definir onde ficou cada tratamento em cada bloco experimental.

Os primeiros passos após a demarcação da área, foi a realização coleta de uma análise de solos do local experimental, e assim foram obtidas as seguintes informações nutricionais do solo apresentado na Tabela 1. Em sequência disso, ocorreu a realização o preparo do solo, utilizando-se a grade niveladora nas parcelas, já com o solo gradeado ocorreu a fertilização com o composto orgânico e cama de aviário à lança antes da semeadura do trigo, essa atividade gera o melhor aproveitamento desses respectivos fertilizantes durante o ciclo da cultura. A cama de aviário é de uma propriedade próximo ao experimento, com uma composição química média de N: 4 kg m⁻³, P: 3,36 kg m⁻³ e o K: 2,41 kg m⁻³.

Tabela 1 – Análise química do solo antes da semeadura do trigo. Cascavel / PR, 2025.

Amostra	pH CaCl ₂	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al Cmol _c /dm ³	T	t	V %	K mg/dm ³	MO %
	4,30	5,17	1,06	0,33	10,45	17,04	6,92	38,67	0,36	4,49
0-20 cm		MO g/dm ³		P mg/dm ³		Ca/Mg Cmol _c /dm ³	Ca %		Mg %	Al %
		44,94		18,48		4,88	30,34		6,22	1,94

Fonte: Laudo 73105/2025 do Solanálise Central de Análises LTDA, situada em Cascavel - PR.

Após fertilização da cama de aviário e com o composto orgânico em suas devidas parcelas 20 dias antes de ser semeado o trigo, ocorreu a semeadura no dia 03 de junho de 2025, com o espaçamento de 20 cm entre linhas e a população de 350 plantas m². Nas parcelas com o tratamento de fertilizante mineral foi realizada a adubação no sulco de semeadura, com a

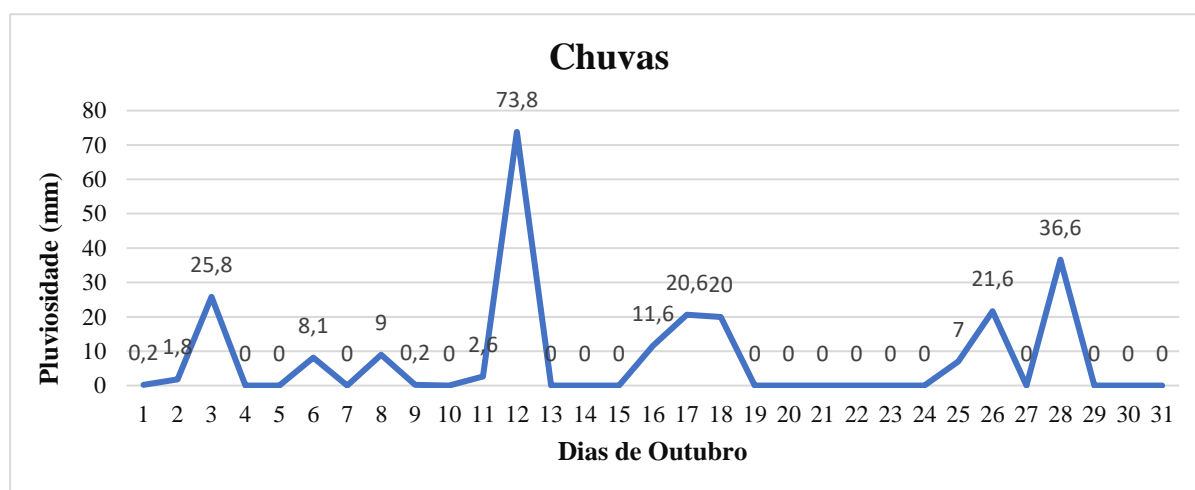
quantidade respectiva do tratamento. Semeou-se todas as parcelas na velocidade 4 a 6 km/h, conforme a recomendação para o solo da região (Biotrigo, 2023).

Durante a evolução nos estádios da cultura, se realizou o monitoramento de plantas daninhas, insetos pragas e doença, nas situações de incidências que tragam danos na produtividade do trigo foi realizado o controle adequado desses invasores. No dia 03 de julho de 2025 foi aplicado com auxílio de um pulverizador costal os herbicidas ALLY (Metsulfurom) e 2,4-Dichlorophenoxy para o controle de plantas invasoras.

Houve a realização também durante o ciclo da cultura o manejo nutricional, com uma adubação de cobertura a lanço de ureia (N) no dia 11 de julho de 2025. Essa aplicação foi realizada com ureia em todas as parcelas, para essa adubação foi utilizado 35 kg ha⁻¹. No dia 23 de julho foi aplicado com auxílio de um pulverizador a aplicação do fungicida Nativo® (Trifloxistrobina e Tebuconazol), com o inseticida Expedition® (Sulfoxaflor e Lambda-cialotrina). No dia 14 de agosto de foi realizada a mesma aplicação realizada anteriormente com o mesmo fungicida e inseticida.

Os parâmetros avaliados foram analisados no final do ciclo do trigo, onde o primeiro é a produtividade que foi obtida pela colheita manual de 1,8 m² de cada parcela do trigo realizada no dia 10 de outubro de 2025, sendo a seguinte pluviosidade no final da cultura demonstrada na Figura 1 .Em sequência a debulha realizada na fazenda escola do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG, com auxílio de uma máquina debulhadora, após isso houve a pesagem de cada parcela com o auxílio de uma balança de precisão, e pôr fim a conta de produtividade. O segundo parâmetro é o peso hectolítrico (PH) do trigo, obtido a partir da colheita das parcelas, e realizado com auxílio de um medidor de umidade e PH.

Figura 1– Pluviosidade registrada no final do ciclo da cultura no mês de outubro de 2025, no município de Cascavel – PR.



Com a retirada da cultura foi avaliado o residual nutricional que gerou ao solo, baseadas na análise de solo antes do início do experimento e análise de solo coletada de cada parcela após o experimento, assim comparando cada análise de solo. O quarto parâmetro foi a lucratividade com base na produtividade obtida no experimento, e nos custos obtidos no processo de cada parcela e também do residual.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA, submetido ao teste de normalidade e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5 % de significância, no programa estatístico SISVAR 5.6 (Ferreira, 2019).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 demonstra os resultados referentes aos parâmetros do peso hectolítrico (PH) e da produtividade do cultivar de trigo ORS Gladiador, em diferentes adubações de base. Observa-se que não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos nessas variáveis durante o período amostral.

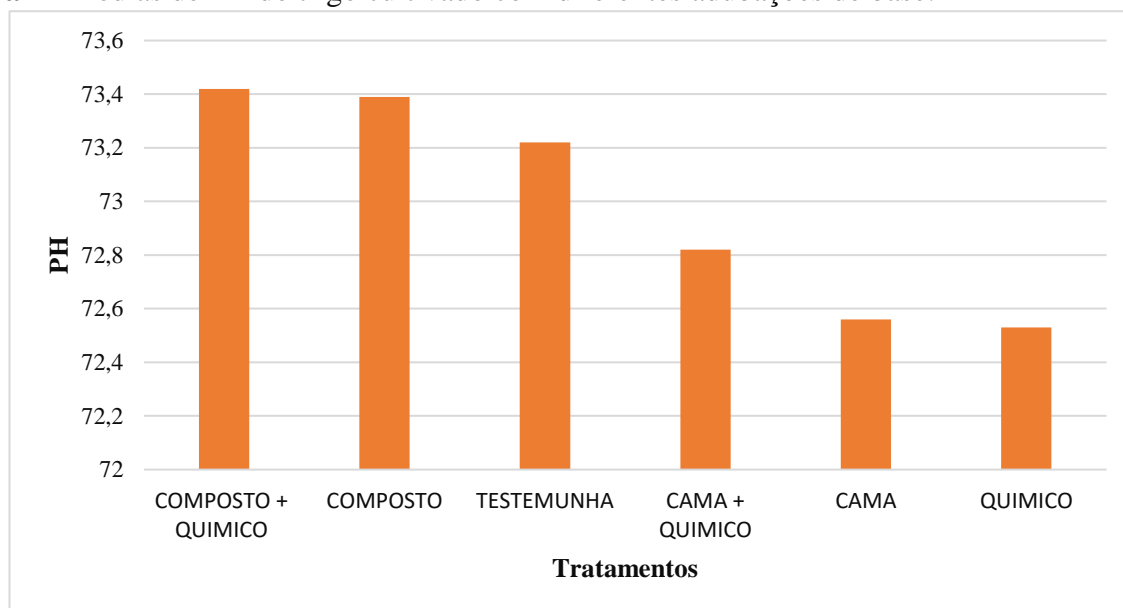
Tabela 2 – Resultados dos parâmetros do peso hectolítrico (PH) e da produtividade (kg ha^{-1}) do cultivar de trigo ORS Gladiador, cultivada com diferentes adubações de base. Cascavel - PR, 2025

Tratamentos	Produtividade (kg ha^{-1})	PH (kg hl^{-1})
T1 - Fertilizante mineral (10.15.15)	4087,89 a	73,22 a
T2 - Cama de aviário	3896,03 a	72,53 a
T3 - Composto Orgânico (REBIO)	4188,84 a	72,56 a
T4 - Fertilizante mineral + Cama de aviário	4096,57 a	73,39 a
T5 - Fertilizante mineral. + Composto Orgânico	3733,19 a	73,42 a
T6 - Testemunha	3833,98 a	72,82 a
QM Blocos	614568,8435	0,6161
QM Tratamentos	157819,48 ns	0,823 ns
Média geral	3972,75	72,99
CV(%)	11,48	1,83

QM: quadrado médio. CV = Coeficiente de variação. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey.

Verifica-se nas Tabela 2 e Figura 2 que não houve diferença significativa entre os tratamentos de diferentes adubações no parâmetro de peso hectolítrico (pH), pelo teste de Tukey com 5 % de significância. A média do PH foi 72,99 kg hl^{-1} , abaixo do parâmetro do valor de referência no Brasil. Esse valor abaixo foi devido as chuvas recorrentes na região Oeste paranaense no mês de outubro demonstrado na Figura 1, portanto reduzindo a massa hectolétrica.

Figura 2– Médias de PH do trigo cultivado com diferentes adubações de base.



Segundo o experimento de Silva *et al.* (2019) sobre adubação orgânica e química na cultura do trigo, os autores pontuam que o PH do trigo é uma das principais prioridades na comercialização do cereal, onde o PH ideal no território Brasileiro é de 78 kg hl⁻¹. No experimento dos mesmos o trigo obteve pouca alteração no PH, sendo o tratamento com adubação química foi melhor que os demais, porém não se diferenciou estatisticamente.

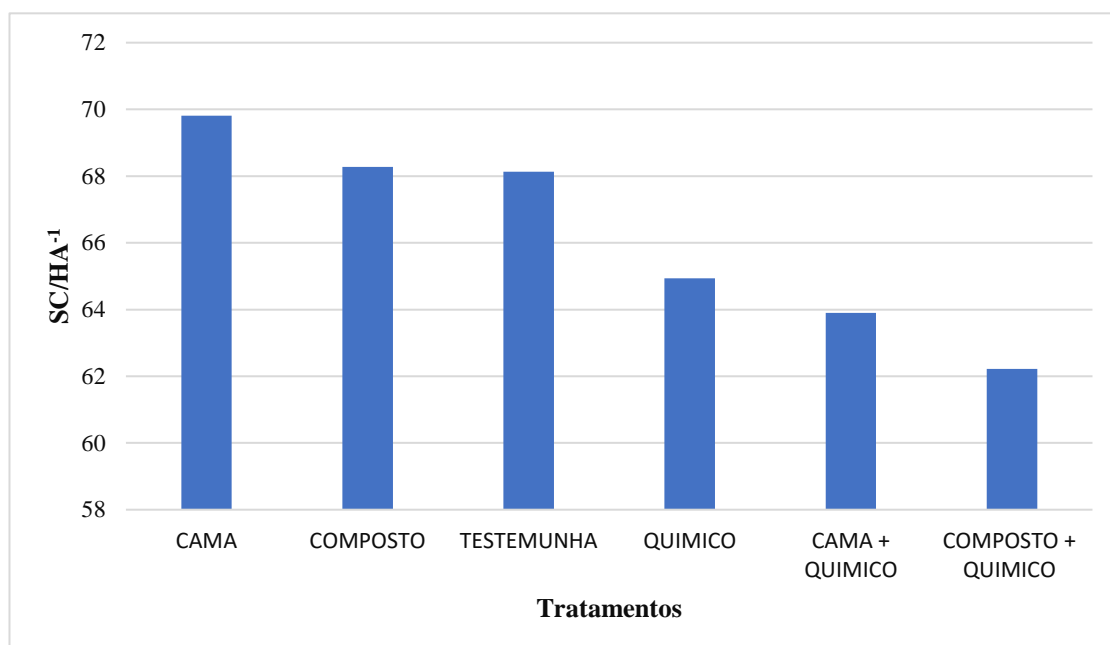
Os autores Cavalcante *et al.* (2016) em trabalho de produtividade do trigo através de diferentes formas de adubação na semeadura e em cobertura, mostrou que em seu trabalho o PH da cultura foi afetado devido a aplicação de cobertura com doses de N. Segundo Júnior (2010), testando a adubação de cobertura com N foi observado que seus resultados do PH também apresentaram diminuição do parâmetro conforme o aumento das dosagens de N em relação a massa hectolétrica.

Conforme o demonstrado nas Tabela 2 e Figura 3 não houve diferença significativa entre os tratamentos diferentes adubações no parâmetro de produtividade (kg ha⁻¹) pelo teste de Tukey com 5% de significância. A média dos tratamentos foi de 3972,75 kg ha⁻¹, considerado pelo Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná uma média da produtividade de intermediário para alta. Pelo fato dos tratamentos não se diferenciarem entre si, pode ser pelo equilíbrio da fertilidade do solo antes da semeadura conforme a Tabela 1 e 2.

A fertilidade do solo do início do experimento se encontrava alta conforme a análise feita antes da semeadura, isso influenciou na produtividade do experimento pois o solo apresentava condições nutricionais ideais para a cultura. Com isso as médias de produtividade

não se diferenciaram entre si, já o PH foi influenciado pelas condições climáticas constatadas no final do ciclo.

Figura 3– Médias de produtividade do trigo cultivado com diferentes adubações de base.



Segundo o trabalho de dissertação de mestrado de Fávero (2012), sobre o uso da cama de frango associada à adubação mineral no sistema de produção de grãos da região oeste do Paraná, demonstrou que na cultura do trigo a utilização de cama de aviário em doses elevadas apresentou um incremento de 65 % da produtividade do experimento, quando comparado a testemunha sem o uso de cama. O autor pontua que compostos biológicos aumentaram o número de grãos por espiga, no qual auxiliou nesse acréscimo.

Hass *et al.* (2016) estudando o desempenho da cultura do trigo com o uso de fertilizantes orgânicos e organominerais, demonstra que o melhor desempenho na produtividade foi o fertilizante organomineral com 4277 kg ha⁻¹, os mesmos pontuam que a junção de fertilizantes orgânicos com os minerais é benéfica para o solo e a cultura de interesse, sendo uma alternativa viável de equilíbrio.

O artigo de Silva *et al.* (2019) sobre adubação orgânica e química na cultura do trigo, o melhor desempenho na produtividade foi com o fertilizante mineral com relação a cama de aviário e dejetos suínos. Porém os autores pontuam que apesar dos adubos orgânicos ter obtido as produtividades menores, eles apresentaram positivos por ter alcançado boas médias com o custo inferior, trazendo lucratividade aos produtores.

Na Tabela 3 seguir demonstra as análises de todos os tratamentos, com os seguintes parâmetros P, K, Ca, Mg, Al, V e MO, onde as análises quase não se diferenciaram entre si, as diferenças na interpretação da análise foi no tratamento com fertilizante químico + composto

orgânico e fertilizante químico + cama de aviário apresentaram nível médio de P na tabela de interpretação em comparação aos outros tratamentos. Isso pode ter ocorrido com relação dos tratamentos auxiliarem na disponibilização do P indisponível no solo para as plantas, ou o ponto de coleta de análise apresentava nível menor do macronutriente.

Tabela 3 – Análise físico-química do solo com todos tratamentos após a colheita do trigo, observando as seguintes parâmetros P, K, Ca, Mg, Al, V e MO. Cascavel / PR, 2025.

Amostra 0-20 cm	P mg/dm³	K mg/dm³	Ca²⁺ Cmolc/dm³	Mg²⁺ Cmolc/dm³	Al³⁺ Cmolc/dm³	V %	MO g/dm³
T1	12,95	0,41	4,13	1,18	0,31	38,83	48,81
T2	17,22	0,31	4,42	1,19	0,38	39,65	51,17
T3	18,76	0,39	4,09	1,07	0,39	38,12	52,89
T4	14,77	0,27	4,43	1,42	0,32	40,45	50,31
T5	14,00	0,23	4,13	1,25	0,37	38,37	47,52
T6	24,08	0,32	4,60	1,13	0,24	40,17	52,03

Legenda: T1 – Fertilizante mineral NPK 10.15.15, na dosagem de 333,33 kg ha⁻¹; T2 – Cama de aviário (22 lotes), na dosagem de 1.900 kg ha⁻¹; T3 – Composto Orgânico (REBIO), na dosagem 3.341,66 kg ha⁻¹; T4 – Fertilizante mineral na dosagem 166,65 kg ha⁻¹ com Cama de aviário com a dose de 950 kg ha⁻¹; T5 - Fertilizante mineral na dosagem 166,65 kg ha⁻¹ com Composto Orgânico (REBIO) na dosagem 1.670,83 kg ha⁻¹; T6 – Testemunha (sem adubação). Fonte: Solanálise Central de Análises LTDA, situada em Cascavel - PR.

O experimento de Schallemburger *et al.*, (2018) sobre Efeito da utilização de cama de aviário como adubo orgânico na qualidade química e microbiológica do solo, aponta que a cama de aviário como adubo orgânico proporcionou incremento na Saturação de Base e nas concentrações de Ca, Mg, K, P e Zn, sendo um impacto muito benéfico a química e microbiologia do solo, assim melhorando a rizosfera do sistema radicular da cultura de interesse.

Com relação ao quarto parâmetro da lucratividade demonstrado na Tabela 4 e 5 o experimento apresentou a testemunha com a maior receita líquida, porém a não utilização de fertilizantes por várias safras acabam degradando as características físicas, químicas e biológicas do solo. Por outro lado os fertilizantes orgânicos apresentaram uma lucratividade muito boa comparada com o químico, sendo possível a manutenção nutricional com esses fertilizantes.

Tabela 4 - Dados da lucratividade, incluindo receita, custos com fertilizantes, custos e lucros do experimento sobre diferentes adubações de base. Cascavel - PR, 2025.

Tratamentos	Receita R\$ ha ⁻¹	Custos Fertilizante R\$ ha ⁻¹	Custo (%)	Lucro (%)
T1 - Fertilizante mineral	R\$ 4.285,38	R\$ 730,35	17,04	82,96
T2 - Cama de aviário	R\$ 4.755,30	R\$ 316,67	6,66	93,34
T3 - Composto Orgânico	R\$ 4.506,48	R\$ 556,94	12,36	87,64
T4 - Fertilizante mineral + Cama de aviário	R\$ 4.217,40	R\$ 523,51	12,36	87,59
T5 - Fertilizante mineral. + Composto Orgânico	R\$ 4.106,52	R\$ 643,65	15,67	84,33
T6 - Testemunha	R\$ 4.496,58	R\$ 0,00	0	100,00

Tabela 5 - Dados da lucratividade referente a receita líquida do experimento sobre diferentes adubações de base. Cascavel - PR, 2025

Tratamentos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Receita líquida (R\$ ha ⁻¹)	3555,03	4438,63	3949,54	3693,89	3462,87	4496,58

No experimento de Bulegon *et al.*, (2012) sobre Análise econômica na cultura do milho utilizando adubação orgânica em substituição à mineral, mostrou que a utilização de cama ocasionou produtividades semelhantes as produções com fertilizante químico, onde diminuiu os custos de produção e ocasionou o aumento da renda líquida.

Conclusão

Conclui-se que esse trabalho sobre influência de adubações alternativas na cultura do trigo nas seguintes condições experimentais, não ocorreu diferenças significativas entre os tratamentos. Recomenda-se realizar estudos adicionais desse experimento em outras safras e em outros tipos de solos.

Referências

ALBUQUERQUE, S. C. T.; ARAÚJO, F. L. S.; CRUZ, S. L. **Produção de Composto Orgânico - EMBRAPA**. Comunicado Técnico 82 - Boa Vista - RR, julho de 2017.

APARECIDO, L. E. O., ROLIM, G. S., RICHETTI, J., SOUZA, P. S., JOHANN, J. A.; Köppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4, p. 405-417, 2016.

BAPTISTELLA J.L.C. **Trigo: tudo que precisa saber sobre a produção da cultura**, 2022. Disponível em: < <https://blog.aegro.com.br/trigo/>>. Acessado em 25 de março de 2025.

BIOTRIGO. **Atenção na semeadura pode definir sucesso da lavoura**, 2023. Disponível em: < <https://biotrigo.com.br/atencao-na-semeadura-pode-definir-sucesso-da-lavoura>>. Acesso 15 de julho de 2025.

BORÉM, A.; SCHEEREN., P. L. **Trigo: do plantio a colheita**. Viçosa: UFV, 2015. 260 p.

BULEGON, L. G.; CASTAGNARA, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R.; SOUZA, F. H. Análise econômica na cultura do milho utilizando adubação orgânica em substituição à mineral. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, vol. 16, núm. 2, 2012, pp. 81-91. Universidade Anhanguera Campo Grande – Brasil.

CAVALCANTE, J. A.; PRIMIERI, C.; RIBEIRO, E. T.; DELUCA, R.; SILVA, W. G. Produtividade do trigo através de diferentes formas de adubação na semeadura e em cobertura. **Revista Cultivando o Saber/ Edição Especial**, 2016. p. 1-13 – Cascavel/PR

COCATO, L. **Composto orgânico: o que é e quais são os seus benefícios**, 2021. Disponível em: < <https://rehagro.com.br/blog/composto-organico-quais-os-beneficios-como-e-feito/>>. Acesso 26 de março de 2025.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Nova estimativa da Conab para safra de grãos 2024/25**. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5821-nova-estimativa-da-conab-para-safra-de-graos-2024-25-e-de-322-53-milhoes-de-toneladas>>. Acessado em 24 de março de 2025.

CORRÊA, C. J; MIELE, M. A. **Cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos**. Manejo ambiental na avicultura Cap 3, 2020.

DERAL. **Previsão subjetiva de safra - Paraná - Comparativo de área, produção e rendimento de culturas selecionadas**, 2024. Disponível em: <<https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Departamento-de-Economia-Rural-Deral>>. Acessado em 24 de março de 2025.

FÁVERO, F. **Dissertação de Mestrado** sobre Uso da cama de frango associada à adubação mineral no sistema de produção de grãos da região oeste do Paraná. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. 2012

EMBRAPA SOJA. **Trigo**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/trigo1>>. Acesso em 25 de março de 2025.

EMBRAPA SOLOS. **Solos Tropicais - Latossolos Vermelhos**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos/latossolos-vermelhos>>. Acesso em 5 de abril de 2025.

EMBRAPA TRIGO. **Influência do nitrogênio na qualidade do trigo**, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2085244/influencia-do-nitrogenio-na-qualidade-do-trigo>>. Acesso em 24 de março de 2025.

JUNIOR, P. C. M.; FERREIRA, D. T. L.; MOREIRA, G. C. **Características agronômicas da cultivar de trigo CD 114 submetido à aplicação de adubação nitrogenada em cobertura.** 2010. Disponível em: Acesso em: 05 novembro de 2025.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.

HASS, R. D.; CAMERA, D. O.; OLIVEIRA, W. R.; GROMMAN, M.; GIROTTO, E.; LUDWIG M. P. **Desempenho da cultura do trigo com uso de fertilizantes orgânicos e organominerais.** 5º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica. Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Novembro de 2016 – Bento Gonçalves/RS.

MACHADO, W. A. **A importância da adubação no trigo**, 2023. Disponível em:< https://www.agrolink.com.br/culturas/trigo/informacoes-da-cultura/nutricao/a-importancia-da-adubacao-no-trigo_479095.html>. Acesso em 25 de março de 2025.

MACHADO, W. A. **A importância do fósforo e do potássio no trigo**, 2023. Disponível em:< https://www.agrolink.com.br/culturas/trigo/informacoes-da-cultura/nutricao/a-importancia-do-fosforo-no-trigo_479814.html>. Acesso em 05 de maio de 2025.

Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná / Volnei Pauletti, Antonio Carlos Vargas – 2. Ed. – Curitiba: Núcleo Estadual Paraná da **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo** – NEPAR-SBCS, 2019. 289 p.

RODRIGUES, J. **Top 10 maiores produtores de trigo do mundo em 2024 – USDA**, 2024. Disponível em:<<https://blog.culte.com.br/top-10-maiores-produtores-de-trigo-do-mundo/>>. Acesso em 24 de março de 2025.

SCHALLEMBERGER, J. B.; MATSUOKA, M.; PAVEGLIO, S. S.; LAZZARETTI, G.; BETTIO I.; ROS, C. O. Efeito da utilização de cama de aviário como adubo orgânico na qualidade química e microbiológica do solo. **Anuário do Instituto de Geociência – UFRJ**, Vol. 42 – 1/2019. p. 580-592.

SCHEIFLER, B.; WINK, L. **Resultado da safra de trigo frustra setor produtivo no Paraná**, 2024. Disponível em:< <https://destaquerural.com.br/cobertura-da-safra-de-trigo/resultado-da-safra-de-trigo-frustra-setor-produtivo-no-parana/>>. Acesso em 25 de março de 2025.

SILVA, R. G.; BORSOI, A.; LIMA, P. R.; PINTO, J. S.; DANIEL, C; LAVRATTI, M. B. Adubação orgânica e química na cultura do trigo. **Revista Cultivando o Saber – Cascavel/PR**. Julho a setembro de 2019. Volume 12 - nº 3, p. 54 a 61.