



Diagnóstico e acompanhamento dos atributos químicos do solo em propriedades rurais do município Chopinzinho-PR

Diagnosis and monitoring of soil chemical attributes in rural properties in the municipality of Chopinzinho-PR

André Vaz De Campos

Andrevazdecampos999@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Laércio Ricardo Sartor

laerciosartor@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Arlei Junior Soletti

arleisoletti@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

Matheus Ribeiro

matheusribeiro27@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil

RESUMO

O município de Chopinzinho se encontra no sudoeste do Paraná no qual sua economia basicamente se dá pela produção de grãos, leite e animais para corte, sendo o primeiro colocado na regional de Pato Branco no ranking do Departamento de Economia Rural – DERAL, produzindo mais de meio bilhão de reais em commodities agrícolas, para que tenha um bom resultado depende basicamente do clima e solo. A correção e equilíbrio nutricional do solo possui papel fundamental para a produção de grãos, leite e animais. Mas em alguns casos agricultores deixam de investir em seus solos ocorrendo degradação química dos mesmos, os dados foram coletados através da parceria com a empresa Coasul Cooperativa Agroindustrial, na qual foi buscado diversas situações de uso do solo e níveis de fertilidade para obter uma boa representatividade do município, ao todo foi coletado 190 análises, os fatores analisados foram P, K, Ca, Mg, pH CaCl, V, CTC pH 7 e MO. Foi possível verificar que boa parte dos solos não apresentam deficiência nutricional, mas que em alguns casos a aplicação sem parâmetros técnicos tem resultado em excesso nutricional no solo.

PALAVRAS-CHAVE: Fertilidade. Conservação. Análise.

ABSTRACT

The municipality of Chopinzinho is located in southwestern Paraná, where its economy is basically based on the production of grains, milk and animals for meat, being the first place in the Pato Branco region in the ranking of the Department of Rural Economy - DERAL, producing more than half a billion reais in agricultural commodities, for it to have a good result depends basically on the climate and soil. The correction and nutritional balance of the soil has a



fundamental role in the production of grains, milk and animals. But in some cases, farmers fail to invest in their soils and chemical degradation occurs. The data were collected through a partnership with the company Coasul Cooperativa Agroindustrial, in which various situations of soil use and fertility levels were sought to obtain good representation. of the municipality, a total of 190 analyzes were collected, the factors analyzed were P, K, Ca, Mg, pH CaCl, V%, CTC pH 7 and MO%. It was possible to verify that most of the soils do not present nutritional deficiency, but that in some cases the application without technical parameters has resulted in nutritional excess in the soil.

KEYWORDS: Fertility. Conservation. Analysis.



INTRODUÇÃO

O município de Chopinzinho se encontra no sudoeste do Paraná no qual sua economia basicamente se dá pela produção de grãos, leite e animais para corte, sendo o primeiro colocado na regional de Pato Branco no ranking do Departamento de Economia Rural – DERAL, produzindo mais de meio bilhão de reais em commodities agrícolas, o leite movimentou mais de R\$ 71 milhões, frango R\$ 145 milhões, pecuária R\$ 27 milhões, agricultura R\$ 134 milhões, suínos R\$ 14 milhões (DERAL, 2019)

Toda a cadeia produtiva citada acima para que tenha um bom resultado depende basicamente do clima e solo. A correção e equilíbrio nutricional do solo possui papel fundamental para a produção de grãos, leite e animais. Mas em alguns casos agricultores deixam de investir em seus solos causando a degradação química e em outros casos o uso de fertilizante e corretivos são feitos de maneira descontrolada ocasionando desequilíbrio nutricional e contaminação de solo e água, os dois casos geram perdas de produtividade e, portanto, menor retorno financeiro para os produtores rurais (WUANA; OKIEMEN, 2011).

Muitos agricultores estão sempre buscando aumentar suas produtividades e muitas vezes sem consultoria técnica acabam aplicando excesso de insumos agrícolas, pensando ser esse o caminho para as altas produtividades, nesse sentido, ocorre com maior frequência a salinização dos solos pelo uso excessivo de fontes minerais ricas em sais como é o caso do cloreto de potássio e a alcalinização pelo excesso de aplicações de corretivos de acidez (DIAS et al., 2010).

Outro problema está relacionado a falta de correção dos solos, que em muitos casos é um grande fator limitante para altas produtividades pois indisponibiliza diversos nutrientes além da ocorrência do alumínio tóxico o qual limita o desenvolvimento radicular (Coleman e Thomas, 1967), o alumínio tóxico se torna ativo por se dissociar da ligação química entre ele e a hidroxila, se tornando novamente ativo. O calcário em seu processo de reação química libera hidroxilas que fazem ligações químicas com o alumínio precipitando o mesmo na forma de hidróxido de alumínio.

Contudo, a textura argilosa desses solos possui alta capacidade de tamponamento, ou seja, é alta a resistência do solo a mudança de pH e, portanto, com acidez potencial elevada maiores quantidades de calcário são necessárias para correção da acidez. Mas em compensação, menor é a frequência de aplicação de corretivos não necessitando aplicar todos os anos, justamente devido ao alto poder tampão desses solos.

A necessidade de calcário se dá quando os valores de acidez do solo são elevados que para a grande maioria das culturas é abaixo de 5,5, o que deve ser acompanhado constantemente através de análises do solo. Com a prática da calagem feita sem a correta amostragem e análise do solo, o pH do solo pode elevar-se para níveis próximos da neutralidade ou mesmo alcalinidade.

Neste cenário, existem preocupações onde o solo, mesmo sem a necessidade da calagem, recebe calcário. Isso acontece justamente devido a não serem realizadas análises do solo para recomendação da necessidade do corretivo. O presente projeto vem de encontro a esta problemática e visa analisar o solo de aproximadamente 190 propriedades rurais do município de Chopinzinho - PR, interpretá-las e diagnosticar como se encontram os atributos químicos do solo. Bem como, acompanhar em um período de 36 meses o comportamento desse solo com o manejo que é e será adotado pelo produtor nas áreas assistidas.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a situação química dos solos do município de Chopinzinho através de análises de solo obtidas em parceria com a empresa COASUL.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Chopinzinho nos anos de 2020/2021, os dados foram coletados através da parceria com a empresa Coasul Cooperativa Agroindustrial, na qual foi buscado diversas



situações de uso do solo e níveis de fertilidade para obter uma boa representatividade do município, ao todo foi coletado 190 análises que variou desde a produção de grãos a produção de leite e gado de corte, essa coleta se deu com o auxílio de um trado na profundidade de 0 – 20 cm. Após a coleta dos solos foi destinado a empresa Coasul que se responsabilizou por mandar ao laboratório de sua confiança, SOLANALISE. Os resultados foram incorporados a uma planilha do Excel para facilitar o controle e a disposição dos dados. Após todos os dados tabelados foram desenvolvidos parâmetros com base no manual de adubação e calagem para o estado do Paraná (Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná, 2019), para avaliar o nível de fertilidade de cada talhão observando se atendiam os critérios considerados ideais. Os fatores analisados foram P, K, Ca, Mg, pH CaCl, V%, CTC pH 7 e MO %. Após a interpretação foi repassado as orientações para a correção dos talhões que apresentavam necessidade e nos solos que estavam em condições acima do ideal foi feito recomendações visando extrair o excesso do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos são referentes aos 190 laudos das amostras de solo, cada uma foi analisada individualmente com objetivo de observar a situação química de cada talhão, os valores obtidos foram comparados com os valores de referência do manual de adubação e calagem para o estado do Paraná. Para ter uma ideia melhor em relação a proporção nesse presente trabalho os dados foram dispostos em porcentagem em relação as 190 amostras. Os valores de interpretação seguem 6 escalas do manual que são divididas como na (tabela 1), em que o nível considerado ideal é de 90%.

Tabela 1 – classificação dos valores de interpretação

Classificação	Percentual máximo de produção das culturas (%)
Muito baixo	40
Baixo	40 – 70
Médio	70 – 90
Alto	90 – 100
Muito alto	100
Condição a evitar	Teor que pode ocasionar (contaminação ambiental, toxidez, desequilíbrio nutricional, decréscimo na produção)

Fonte: Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná, 2019.

Os teores de Matéria orgânica (MO) e saturação de bases (V%) foram satisfatórios em que a grande maioria das amostras apresentaram valores ideais como demonstrados na (tabela 2). A matéria orgânica do solo é fundamental para a manutenção da qualidade dos solos, nas coletas de solo pode-se observar que os produtores estão bem conscientes quanto a importância da conservação do solo e a manutenção de palhada. Em relação a saturação de bases a maioria dos solos estão atendendo a necessidade das culturas cultivadas na região.

Tabela 2 - interpretação dos valores de MO% e V%



Parâmetro	Valor de referência (MO%)	% De laudos	Valor de referência (V%)	% De laudos
Muito baixo	< 0,7	0	< 20	1,579
Baixo	0,7 – 1,4	0	21 – 35	0,526
Médio	1,5 – 2,4	3,684	36 – 50	6,842
Alto	2,5 – 3,4	22,105	51 – 70	56,842
Muito alto	> 3,4	74,211	> 70	32,632
Condição a evitar	–	–	> 90	1,579

Fonte: autoria própria, 2021.

Os nutrientes como potássio (K) Fósforo (P) grande parte das análises se mantiveram com valores acima do ideal, necessitando assim de um manejo mais consciente no momento de adubação dos cultivos, os produtores e técnicos responsáveis pelas áreas foram orientados a fazer a análise de solo para os próximos cultivos e conforme a tabela de extração da cultura analisar se haverá necessidade de adubação química na base ou se o solo possui capacidade de fornecer esses nutrientes sem afetar o potencial produtivo das culturas. Outra forma é o produtor aplicar somente a quantia que a cultura extraí e em anos que o valor dos insumos estiver muito acima do normal poderão cultivar suas lavouras sem adubação dependendo é claro das quantidades dispostas no solo, deve-se fazer uma análise prévia do solo e procurar um técnico de confiança para fazer uma recomendação correta. Em relação a CTC maior parte dos solos apresentaram valores satisfatórios não sendo um problema aparente na região. (tabela 3) podemos observar com mais exatidão os teores nos solos.

Tabela – 3 interpretações dos valores de K, P e CTC Ph7

Parâmetro	Valor de referência (K)	% De laudos	Valor de referência (P)	% De laudos	Valor de referência (CTC Ph7)	% De laudos
	$\text{Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$		mg dm^{-3}		$\text{Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$	
Muito baixo	< 0,06	0	< 3	0	< 5	0
Baixo	0,06 – 0,12	0,526	3 – 6	12,632	5 – 7	0
Médio	0,13 – 0,21	5,263	7 – 9	17,368	8 – 14	2,105
Alto	0,22 – 0,45	29,474	10 – 12	11,579	15 – 24	95,789
Muito alto	> 0,45	63,158	> 12	54,211	> 24	2,105
Condição a evitar	>10% na CTC Ph7	1,579	> 60	4,211	–	0

Fonte: autoria própria, 2021.

Para os valores de Cálcio (Ca), magnésio (Mg) podemos observar que a grande parte das propriedades estão com níveis acima do ideal, não necessitando a aplicação de fontes de cálcio e magnésio por um bom



tempo variando conforme o grau de exploração da área e para o pH CaCl os valores se encontram na grande maioria na situação ideal para os cultivos da região como podemos observar na (tabela 4).

Parâmetro	Valor de referência (Ca)	% de laudos	Valor de referência (Mg)	% de laudos	Valor de referência (pH CaCl)	% de laudos
	$\text{Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$		$\text{Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$		$\text{Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$	
Muito baixo	< 0,5	0	< 0,2	0	< 4,0	0
Baixo	0,5 – 1,0	0,526	0,2 – 0,4	0,526	4,0 – 4,4	3,684
Médio	1,1 – 2,0	0,526	0,5 – 1,0	2,105	4,5 – 4,9	28,947
Alto	2,1 – 6,0	15,263	1,1 – 2,0	12,105	5,0 – 5,5	53,158
Muito alto	> 6,0	83,684	> 2,0	85,263	> 5,5	11,579
Condição a evitar	–	0	–	0	> 6,0	2,632

Fonte: autoria própria, 2021.

Para os solos que se encontram com baixos teores de Ca e Mg ocorreu uma sincronia com os solos que possuem baixo pH do solo, portanto para esses casos a aplicação de corretivos de acidez se faz necessário, para solos com baixos teores de Mg os produtores foram orientados a aplicar calcário dolomítico por possuírem maiores teores de Mg na sua composição, para solos que estão com baixos teores de Ca a orientação foi aplicar calcário calcítico por apresentarem maior concentração de Ca na composição. Mas na grande maioria dos solos os teores de Ca e Mg estão acima do ideal esse resultado pode ser relacionado a aplicação errada nas quantidades de calcário, o que é muito comum na região as aplicações serem feitas muitas vezes sem orientação técnica. Os produtores foram orientados a fazer uma análise de solo e consultar um técnico antes de tomarem novas decisões relacionadas a aplicação de corretivos de acidez.

Portanto, ao observar que a maior fração dos solos se encontram com teores muito alto de nutrientes faz-se um alerta quanto a quantidade de fertilizantes em uso. O excesso pode levar, além da ineficiência econômica, a perdas e contaminação do ambiente. Considerando ciclos onde os custos com fertilizantes são exageradamente altos o produtor poderia adotar estratégias de menor uso de fertilizantes, desde que seguido critérios de análise de solo de maneira criteriosa e precisa. Assim, poderá manter índices produtivos se considerado o balanço de entrada e saída de nutrientes do sistema de produção, cálculo que raramente é feito nas propriedades rurais.

CONCLUSÃO

Esse projeto trouxe informações muito importantes para verificação do estado da fertilidade do solo adotada nas propriedades rurais, foi possível verificar que boa parte dos solos não apresentam deficiência nutricional, mas que em alguns casos a aplicação sem parâmetros técnicos tem resultado em excesso nutricional no solo e se o manejo não for alterado em um futuro não distante diversos agricultores poderão sofrer com desequilíbrio nutricional, toxidez, decréscimo produtivo e em casos mais extremos até contaminação ambiental. Ao verificar essas situações foram repassadas para o corpo técnico da empresa parceira e para os produtores, que receberam o retorno de forma satisfatória e dispostos a fazer o necessário para manter a qualidade e a estabilidade produtiva dos talhões.



AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela bolsa fomentando assim o planejamento e desenvolvimento desse projeto e a equipe técnica da Coasul pela disponibilidade da parceria para a coleta e análise de todos os 190 laudos de solo.

REFERÊNCIAS

COLEMAN, N.T; THOMAS, G.W. 1967. **The basic chemistry of soilacidity**. In: Pearson, R.W; Adams, F., eds. Soil acidity and liming. Madison, American Society of Agronomy,. p.1-41.

DERAL – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Valor bruto da produção**. 2019.

DIAS, Nildo Silva Dias.; BLANCO, Flávio Favero. 2010. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. (eds.). **Manejo da Salinidade na Agricultura**: Estudos Básicos e Aplicados. Fortaleza, INCTSal, p.129-141.

Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná. 2. ed. Curitiba: SBCS, 2019. 289 p. v. 1. ISBN 978-85-69146-07-0.

WUANA, Raymond. A.; OKIEMEN, Felix. E. Heavy metals in contaminatedsoils: a review of sources, chemistry, risks and best available strategies for remediation. **ISRN Ecology**, v. 2011, Article ID 402647, 20 pages.