

DESENVOLVIMENTO DE UMA CARTILHA ORIENTATIVA SOBRE MANEJO, AMOSTRAGEM, ADUBAÇÃO E CUIDADOS COM O SOLO, DIRECIONADA A PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE BROTAS.

Guilherme SIMÕES¹

Luís Roberto PASCHOAL²

Introdução.

Atualmente nos meios de produção é de extrema importância uma análise de solo para reconhecer potenciais problemas e permite que seja feita uma correção muito mais confiável, há diversos casos de produtores que não conseguem obter um bom resultado financeiro em sua colheita, a baixa fertilidade se deve a diversos fatores, como identificar a quantidade de elementos tóxicos, acidez, entre outros. Para fazer esta coleta tem-se métodos corretos que facilitam e evitam o erro na análise final, além de equipamentos adequados para tal fim.

A adubação e correção adequada é feita posteriormente a análise e pode ser escolhida de acordo com o tipo de planta a ser cultivada, a qualidade do solo, textura, e se vai ser um cultivo orgânico ou não. Em conjunto com as correções feitas pode-se utilizar a adubação verde tanto em culturas anuais, sendo feito o corte antes do plantio da cultura principal, quanto em culturas perenes em consórcio com as plantas que lá estão, a adubação verde ajuda a melhorar as características físicas e químicas do solo, assim fornecendo uma cobertura de solo, aumentando a porosidade e a retenção de água, aumenta a matéria orgânica presente no solo, dentre outros fatores benéficos (WUTKE et al., 2007).

Segundo Wutke et al.; (2007) A adubação verde é uma prática agrícola que consiste basicamente em plantar determinados tipos de espécies vegetais em rotação ou em consórcio com as culturas principais e de interesse econômico. Essas espécies podem ser de ciclo anual ou perene, elas cobrem o terreno por um determinado período de tempo ou durante todo o ano. Depois de roçadas, podem ser incorporadas ou mantidas em cobertura sobre a superfície do solo desta forma oferecendo muitos benefícios além da redução do impacto ambiental.

O objetivo deste trabalho é gerar uma cartilha orientativa para esses produtores com a finalidade de demonstrar como as amostras de solos devem ser coletadas. Consequentemente,

facilitar o manejo dessas áreas, após a interpretação dos analíticos do laboratório de solos, tanto químico quanto granulométrico. Tendo em vista isso o objetivo secundário deste trabalho é auxiliar e informar produtores sobre a importância de uma amostragem de solo coletada corretamente, já que muitos produtores optam por não fazê-la devido a falta de conhecimento de sua necessidade, e como realiza-la. Após as coletas e análises de solo será desenvolvida de forma clara e simples os cuidados que o produtor deve ter com o solo, utilizando a adubação verde, adubação orgânica, preparo do solo desta forma focando em manter a fertilidade do solo.

Material e Métodos.

Para desenvolvermos os objetivos, foram selecionados 11 produtores da cidade de Brotas – SP, que fizeram amostragem de seus solos no ano de 2019, e promoveram a devida correção dos mesmos com base nas análises químicas e físicas no ano de 2020, denominado (Grupo A). Outro grupo para novas coletas foi criado, contendo 14 produtores, que ainda não haviam realizado uma amostragem e seguem realizando uma adubação conforme é feita a análise com base na resposta da planta a determinado tipo ou quantidade de adubo que é fornecido ao solo, tentando ajustar a melhor forma para ter um aumento de produção, denominado (Grupo B). As coletas foram feitas em 25 propriedades na profundidade de 0-20cm para a análise química do solo, e as 14 propriedades do segundo ciclo (Grupo B) tiveram além das coletas de amostras na profundidade 0-20cm, uma amostra de 80-100cm em cada propriedade para fins de interpretação de textura do solo também foi coletada. Evidencia-se que todos os produtores que participaram deste estudo são cadastrados pela Prefeitura Municipal e fornecem alimentos para a merenda escolar e feira da cidade.

Segundo Catani et al.; (1954) por mais que o solo tenha uma aparência uniforme, como exemplo a cor e a textura, não significa exatamente que terá uma fertilidade similar a de outro local apenas pela aparência, isso se deve aos diferentes tipos de culturas implementados em cada local e os diferentes métodos de adubação que foram utilizados, podendo assim com o tempo ter uma queda na fertilidade em relação a outro local com as mesmas características.

O solo, por mais uniforme que seja a sua aparência, como cor, textura, profundidade, declividade e demais características suscetíveis de serem observadas no campo, pode apresentar contudo uma variação pronunciada em outras, que afetam diretamente seu grau de fertilidade. Ainda mais, duas glebas do mesmo solo submetidas a tratos diferentes, como seqüência de culturas, adubações etc., ao fim de algum tempo terão um grau de fertilidade diferente, o que pode ser constatado pelo rendimento ou

produção por unidade de área das plantas cultivadas naquelas glebas (CATANI et al.; 1954, p. 1).

Este é um dos principais motivos para ter uma regularidade na amostragem de solo, pois ele vai alterando a sua composição química podendo diminuir a produção, e como consequência a lucratividade do produtor.

Amostragem e Análise

Os autores Arruda et al.; (2014) enfatizam que a forma correta de se fazer a amostragem de solo é seguindo os seguintes passos:

Coleta das Amostras

- Separação das glebas

A coleta é uma parte muito importante no processo de amostragem de solo, pois se for feita de forma inadequada pode-se obter resultados que não conferem com a realidade do local, podendo acarretar prejuízos a produção ou ao meio ambiente, devido a correção e adubação feitas em falta ou excesso. Primeiramente se deve analisar o terreno em questão, sendo atento a textura, declividade, drenagem e outras características que permitam com que haja uma separação de glebas, fazendo cada uma ter diferentes características e proporção de micronutrientes e macronutrientes. Depois de feita a análise do local deve-se dividir esta área em glebas, sempre lembrando de não passar de 10 hectares, assim como na figura apresentada abaixo:

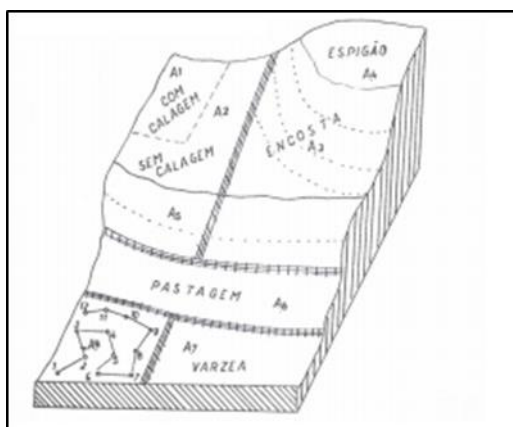


FIGURA 1. Divisão do terreno em glebas. Fonte: Manual de Adubação, ANDA (1983)

- Forma de Coleta

Deve ser coletado de 15 a 20 sub-amostras em “zigue-zague” para compor uma amostra da gleba, essas sub-amostras contém uma pequena quantidade de terra que pode variar de acordo com a ferramenta utilizada para retirá-la, podendo ser feita em diferentes profundidades de acordo com a necessidade de cada cultura, uma coleta executada adequadamente se assimila a figura apresentada abaixo:

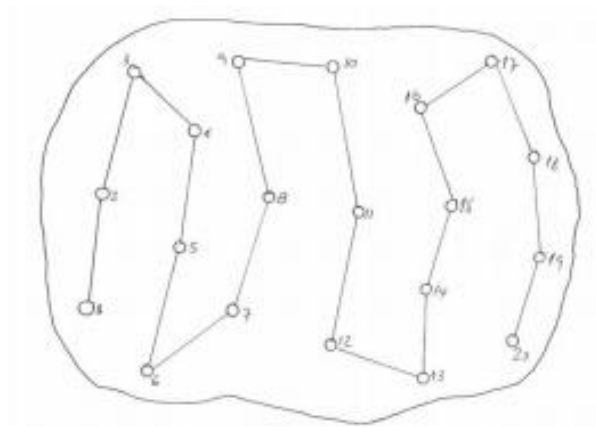
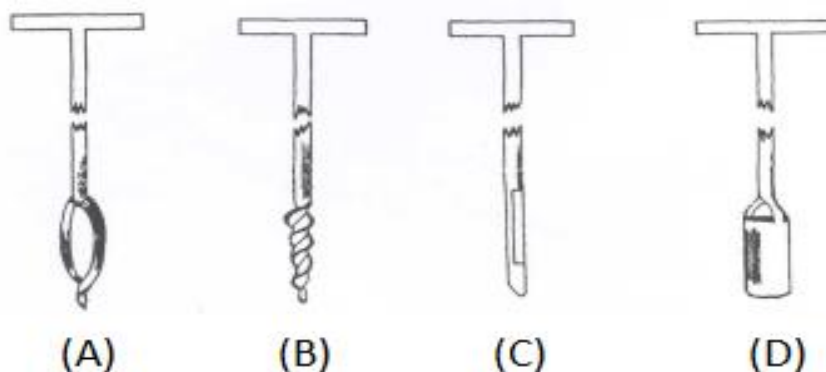


FIGURA 2. Coleta em zigue-zague. Fonte: Circular Técnica 54, Embrapa (2001)

- Ferramentas utilizadas

Pode utilizar diferentes tipos de trados para a coleta, tais como os apresentados abaixo:



(A) – Trado holandês. (B) – Trado de rosca. (C) – Trado calador. (D) – Trado caneca.

FIGURA 3. Tipos de trados. Fonte: Circular Técnica 54, Embrapa (2001)

- Homogeneização da amostra

Segundo Bel/ote.; (2001) após a coleta ser feita, deve ser feita uma homogeneização da terra que foi previamente coletada com a ajuda de um recipiente, e após essa mistura é retirada uma porção de amostra de cerca de 500 gramas, logo depois deve-se embalar e fazer a identificação da amostra para enviar ao laboratório responsável.

Após terminada a coleta deve-se misturar e homogeneizar bem a terra dentro do recipiente. Após, retira-se uma amostra de cerca de 500 gramas, a qual deve ser devidamente embalada, identificada e encaminhada para laboratório. (BEL/OTE et al.; 2001, p. 2).

Coletas no município de Brotas-SP

- Questionário de reconhecimento do produtor.

Foram aplicados dois questionários para os dois grupos participantes do trabalho, um questionário foi para os produtores que estão fazendo pela segunda vez, denominado (Grupo A); contendo perguntas para que houvesse um entendimento do real conhecimento sobre os benefícios de realizar análises do solo e se foi percebida alguma diferença de produtividade ou de qualidade da cultura na qual foi aplicada a correção, desta forma atendendo as expectativas do produtor e se ainda se interessa em continuar fazendo a análise e a correção do solo. O questionário aplicado para os novos produtores (Grupo B). Esse questionário contém perguntas para saber qual o tipo de cultura que está atualmente na propriedade, se já foi realizado anteriormente algum tipo de análise na propriedade e se o proprietário sabe realizar uma coleta de solos de forma adequada e onde envia-la posteriormente.

- Reconhecimento do local de coleta dos produtores.

Os produtores que já haviam participado do projeto de análise de solos no ano de 2020 já possuíam um cadastro contendo algumas informações, como nome da propriedade, nome do proprietário, telefone para contato, e-mail e de quais feiras ele participava, a cultura que estava implantada no local, além de uma coordenada de GPS que foi coletada no ponto em que foi

retirado a amostra simples feita anteriormente, o que possibilitou uma certa facilidade para localizar a propriedade na qual seria feita a coleta.

- Planejamento para início das coletas.


O planejamento foi feito depois de todos os dados coletados. Foi marcada uma reunião online onde foi recebida a orientação do Secretário da Agricultura da Prefeitura de Brotas-SP (Eng. Agrônomo Sr. Luiz Fernando Braz da Silva) onde foi feita uma discussão do cronograma para a agendar as visitas ao produtor. Logo após essa reunião foi agendado o início das coletas de solo para o dia 07/06/2021.

- Amostragem e Análise.

Primeiramente foi separada a gleba que seria feita a coleta de acordo com a topografia, declividade do terreno, tempo de uso, etc. As sub-amostras foram coletadas em “zigue-zague” utilizando um trado holandês para coletar. Os produtores que já haviam realizado análises anteriormente tiveram as amostras coletadas na profundidade de 0-20cm, já os novos participantes tiveram o solo coletado na profundidade 0-20cm e 80-100cm para que possibilitasse também analisar a granulometria das amostras de solos. Para realizar o procedimento foram retirados da superfície do solo as folhas e outros restos culturais para não haver uma contaminação das amostras, as sub-amostras coletadas foram colocadas em um balde e depois que todas as coletas procedeu-se a quebra dos torrões e a mistura do material coletado utilizando uma luva para evitar a contaminação da amostra. Após ser feita a mistura a amostra foi colocada em sacos plásticos e etiquetados de acordo com as informações do produtor, as amostras foram enviadas juntamente a um formulário para o laboratório de solos da UNICEP.

Interpretação dos resultados e orientação ao produtor

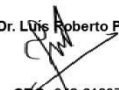
Após o termino das atividades laboratoriais, foram gerados os laudos contendo os resultados das amostras químicas e físicas do solo em formato de tabela assim como a ilustração abaixo:

 Centro Universitário Central Paulista Mantido pela Associação de Escolas Reunidas Campus I: Rua Pedro Buarque, 111 - Vila Rieta, São Carlos - SP - CEP: 13570-382, Tel: (16) 3363-2111 Campus II: Rua Miguel Petroni, 1111 - São Carlos - SP - CEP: 13563-470, Tel: (16) 3362-2111																			
LABORATÓRIO DE ANÁLISE E FERTILIDADE DE SOLOS																			
Relatório de ensaio N°45																			
Nome: Marcos Angeleli			Material: Solo			Realização dos ensaios: 13/08/21 a 16/08/21													
Endereço: n/s			Quantidade de amostras: 2																
Cidade: Brotas-SP			Data de recebimento: n/s																
N° Laboratório	Cliente				PH	P	Ca+Mg	Na	K	Al	H+Al	Soma bases		CTC	Argila	Silte	Areia	Sat.	Sat.
	Propriedade	Talhão	Profund.	Cultura								H2O	mg/dm³					cmolc/dm³	
																			V%
45	Marcos Angeleli	n/s	0-20	n/s	6,7	41	3,3	0	0,2	0	1,3	3,5	4,8	*	*	*	72,9	0	
46	Marcos Angeleli	n/s	80-100	n/s	6,5	4,4	3	0	0,1	0	1,2	3,1	4,3	154,8	0	879	72,1	0	

pH – em H₂O | H+Al – Volume de neutralização em solução de [(CH₃COO)₂Ca.H₂O] | P em Método 1 por Espectrofotometria Visível | Ca – Mg por Volumetria com EDTA | Na por Fotometria de chama | K por Fotometria de chama | Al – Volumetria com NaOH

S.B. = Ca+Mg+Na+K | CTC = S.B+H+Al | V% = (S.B/CTC)*100 | m% = (Al/(S.B+Al))*100 | Argila, Silte e Areia método da pipeta.

SÃO CARLOS/SP 16/08/2021

Prof. Dr.  Roberto Paschoal
 CRC: 042.61807

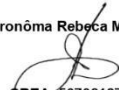
Eng. Agrônoma  Rebeca M. N. Permaniano
 CREA: 5070818770

FIGURA 4. Resultados da amostra de solo. Fonte: UNICEP – Centro Univesitario Central Paulista. (2021)

Após a chegada de todas as análises, o Secretário da Agricultura da Prefeitura de Brotas-SP (Engenheiro Agrônomo Sr. Luiz Fernando Braz da Silva) fez as devidas interpretações e posteriormente a recomendação adequada para cada produtor visando o tipo de cultura que está implantada na propriedade e o tipo de adubação que vem sendo utilizada pelo produtor (orgânica ou mineral).

Reconhecimento do perfil dos produtores.

Os produtores da região de Brotas-SP são de grande maioria agricultores familiares e produtores de alimento local, onde tem uma pequena área para produção de verduras, legumes e frutas, possuem pouco acompanhamento e utilizam experiencias baseadas na resposta das plantas de acordo com a adubação feita anteriormente, para a venda de seus produtos eles utilizam barracas em feiras que ocorrem em diferentes locais da cidade, além de fazer a entrega de alguns produtos por delivery, um pequeno grupo participa da venda de hortaliças que são utilizadas no programa da merenda escolar da Prefeitura Municipal de Brotas. Devido ao mercado consumidor optar pelo consumo em grande parte por alimentos orgânicos, os produtores seguem fazendo preferencialmente a adubação orgânica e procuram conseguir a certificação de produtos orgânicos.

Resultados e Discussão.

A elaboração do (Anexo A) teve como objetivo instruir e ajudar os produtores de alimento local na região de Brotas-SP; utilizando métodos adequados para a coleta e amostragem de solo, e posteriormente a recomendação e aplicação de corretivos fazendo com que o solo tenha uma melhora gradual na fertilidade, impactando na produção. Foi pensado em desenvolver uma cartilha para que além de informar esses métodos adequados de retirar a amostra do solo o produtor também tenha a informação de como conservar a fertilidade do solo, utilizando adubação verde, adubação orgânica e realizar o manejo adequado utilizando implementos agrícolas para que não ocorra compactação do solo e não afete a biodiversidade do mesmo.

O principal foco foi na adubação verde que vem sendo cada vez mais adotada devido a seus inúmeros benefícios, como a proteção direta contra o impacto da chuva sob o solo, o auxílio contra erosões, aumento de umidade do solo por períodos mais longos, aumento do teor de matéria orgânica ao solo, entre outros. As formas de cultivo dos adubos verdes podem ser em cultivo exclusivo, onde a cultura é plantada sozinha ao solo em rotação ou sucessão com culturas anuais, tais como feijão, arroz, milho, soja, etc. O plantio pode ser feito em consórcio com outras culturas de renda principal em todas as ruas ou em ruas alternadas. Pode-se fazer uma mistura de sementes dedicadas a adubação verde para que se obtenha diferentes características no final do ciclo, como as forrageiras associadas ou não as gramíneas para obter um fornecimento de feno (cobertura), o fornecimento de proteínas para suplementação animal, como no caso do guandu e com raízes pivotantes que auxiliam da descompactação do solo como no caso do nabo forrageiro. Depois de determinado tempo depois do plantio do adubo verde, que pode variar de acordo com a época de plantio e espécie deve ser feito um manejo da fitomassa de forma adequada, desta forma pode ser cortada ou deixada para fazer a decomposição na superfície do solo, a planta pode ser incorporada ao solo ou pode ser conduzida até o fim de seu ciclo para uma obtenção de sementes.

Existem diferentes meios mecânicos para fazer a incorporação da fitomassa ao solo, podendo utilizar a roçadeira, foice, rolo-faca e trincha para fazer o corte, facilitando posteriormente o plantio direto para que não tenha muito revolvimento do solo, sempre visando manter as características e matéria orgânica do solo.

Conclusão.

Pode-se concluir que os produtores de alimento local de Brotas-SP tinham problemas para manter a fertilidade dos solos em que cultivavam, pois faltava uma análise de solo para saber qual a real situação desse solo, assim como pH, quantidade de nutrientes disponíveis para a planta, para que posteriormente a uma interpretação pudesse ser feita uma correção adequada, desta forma evitando o desperdício de insumos agrícolas ou até mesmo a falta deles. Para isso foi feito o projeto de coletas juntamente com a Prefeitura Municipal de Brotas para auxiliar esses produtores, desta forma buscando aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores da região, a fim também de melhorar a lucratividade dos mesmos melhorando a qualidade de vida do produtor. Além de realizar as coletas e fazer a interpretação das análises, foi pensado e desenvolvido uma cartilha orientativa para que esses produtores consigam manter a fertilidade depois de feitas as correções e inclusive melhora-los com a ajuda da adubação verde, adubação orgânica, plantio direto, preparo do solo com o mínimo de impacto. Produtores participantes do primeiro ciclo (denominado Grupo A) relataram que após o início das coletas juntamente com os cuidados adequados obtiveram resultados positivos em relação as produções anteriores.

Cronograma.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Revisão Bibliográfica.	X	X	X	X	X	X	X	X				
Determinação dos Objetivos.	X	X										
Escolha de Fontes e Formas de Coleta de Dados.	X	X										
Coleta dos Dados.					X	X						
Análise e Interpretação dos Dados.							X	X				
Redação do TCC ou Relatório Final.									X	X		
Impressão e Revisão da Redação.											X	
Preparação para Apresentação.											X	
Apresentação e Entrega do Relatório.												X

]

Bibliografia.

FAYAD, J.A.; ARL, V.; COMIN, J.J.; MAFRA, A.L.; MARCHESI, D. R. Sistema de Plantio Direto de Hortaliças. Epagri. Florianópolis, 2019.

ANACLETO, A.; CABRAL, A.C.F.B.; FRANCO, L. S. Manual de Horticultura Orgânica: do produtor ao consumidor. Universidade Estadual do Paraná. Paranaguá, 2017.

WUTKE, E.B.; AMBROSANO, E.J.; RAZERA, L.F.; MEDINA, P.F.; CARVALHO, L.H.; KIKUTI, H. Bancos comunitários de sementes de adubos verdes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2007.

ARRUDA, M.R.; MOREIRA, A.; PEREIRA, J.C.R. Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade. Embrapa. Manaus, 2014.

CATANI, R. A.; GALLO, J. R.; GARGANTINI, H.; CONAGIN, A. Amostragem de solos para estudos de fertilidade. Bragantia, Campinas, v. 14, p. 19-26, 1954.

BEL/OTE, A. F. J.; NEVES, E. J. M. Circular Técnica 54. Embrapa. Colombo, PR, 2001.

Anexos.

Anexo A: Preparo e Manejo do Solo – Cartilha Informativa de manutenção de fertilidade do solo.