**Nota técnica Nº 14: 16/09/2020**

**Análise de solo na camada de 0 a 20 cm, 0 a 10 cm de profundidade e local de coleta na projeção da copa x bulbo (irrigação), como interpretar? Que recomendações seguir?**

**Equipe Técnica:**

***Felipe Santinato; Roberto Santinato; Victor Afonso Reis Gonçalves; Fábio Júnior e Danilo Gomes de Lima***

**Com relação a amostragem na camada de 0 a 10 cm e 0 a 20 cm de profundidade:**

Na cafeicultura comumente aparecem ideias novas, porém algumas delas não fundamentadas na Pesquisa Cafeeira, sem prognóstico em Fazendas e com acompanhamento técnico devido.

Uma delas é basear as recomendações agronômicas com os resultados obtidos na camada de 0 a 10 cm. Por que fazer isso?

 Toda a Pesquisa Cafeeira realizada até o momento e suas respectivas recomendações foram baseadas nos resultados de coletadas de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade e, em algumas situações, em camadas de 20 a 40 cm, normalmente para outras finalidades. As faixas adequadas de fertilidade do solo para por exemplo: Índice de Saturação de bases (V%), potássio, cálcio, magnésio, fósforo e micronutrientes, foram baseadas em uma rede ampla de experimentos, de múltiplas safras, conduzidos ao longo do tempo, por diversas instituições de pesquisas (IBC, IAC, Procafé, EPAMIG, Universidades e etc.). Com base nesses estudos e posteriormente no prognóstico das lavouras (respostas práticas à adubação e calagem), e algumas adaptações necessárias para regiões específicas (Santinato & Santinato, 2020) é que temos hoje ampla assertividade nas recomendações agronômicas de adubação e calagem no café.

 Nenhum resultado foi baseado em análises da camada de 0 a 10 cm, havendo portanto, uma enorme chance de erro nas recomendações ao basear-se em resultados deste tipo de amostra, visto que não há pesquisa nem prática que fundamente isto.

 Obviamente na camada de 0 a 10 cm ocorrerá maior quantidade de fertilizantes, que são liberados lentamente, dependendo da estrutura do solo e do tipo de sistema de condução da lavoura, variável quanto ao espaçamento da lavoura, tipo de solo e se o cultivo é irrigado ou sequeiro. Normalmente os nutrientes pouco móveis no solo tais como Ca, P, Cu, Zn, entre outros, vão se acumular em maior quantidade na camada de 0 a 10 cm do que na da 0 a 20 cm. Isso ocorre notadamente através da aplicação da calagem, principalmente com fontes que tenham PRNT ao redor de 80 a 85%. Caso se faça amostragens na camada de 0 a 5 cm ou até mesmo de 0 a 2 cm de profundidade, ocorrerá obviamente maior acúmulo desses nutrientes devido a deposição temporária.

 Ocorre que a camada de 0 a 10 cm faz parte da camada de 0 a 20 cm e o sistema radicular do cafeeiro absorve os nutrientes contidos predominantemente nessa faixa de profundidade (0 a 20 cm). Na calagem, por exemplo, o calcário adicionado, geralmente alcança somente até 25 cm de profundidade após meses de sua aplicação. Os maiores teores de nutrientes pouco móveis, ou de nutrientes oriundos de fontes pouco solúveis, presentes na camada de 0 a 10 cm não podem servir de parâmetro de interpretação de análises de solo, visto que em sua maioria vão superestimar tais teores e conduzir a erros nas recomendações de adubação e calagem.

 Para não errar, deve-se continuar a fazer as coletas de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade e seguir as recomendações de adubação e calagem vigentes para a cultura. Caso queira melhorar suas recomendações, ao invés de gastar com análises extras na camada de 0 a 10 cm, pode-se fazer análise de tecido vegetal, no verão, para calibrar algumas adubações como por exemplo a nitrogenada e a de micronutrientes.

**Com relação a amostragem na projeção da copa e no bulbo de irrigação de sistemas de gotejamento:**

 As análises realizadas no bulbo, em sistemas de irrigação via gotejamento tem uma ampla e válida finalidade, visto que vão representar como está a fertilidade do solo na área em que se aplica parte das fertilizações, no caso, via fertirrigação.

 As fertilizações via fertirrigação, quando aplicadas em baixo volume de água, em sistemas de gotejamento mal manejados, geralmente em períodos secos, podem acidificar acentuadamente o solo. Isso ocorre devido a salinização do bulbo, com a aplicação excessiva de fertilizantes em um volume de água restrito. Essa maior acidificação deve ser corrigida buscando neutralizar a acidez excessiva utilizando corretivos, aplicados via fertirrigação, também, como cloreto de Ca e Mg, ou ainda, de forma mais onerosa com nitrato de Ca.

Não há a necessidade de substituição total das fontes nitrogenadas convencionais como ureia, sulfato de amônio ou nitrato de amônio por fontes “menos acidificantes”, como nitrato de Ca e sim apenas uma correção periódica, em momentos específicos no ciclo de adubações, com aplicações de 5 a 10 L/ha de cloreto de Ca e Mg por exemplo, juntamente com a fonte convencional via gotejamento ou ainda, x kg/ha de cal magnesiana, em proporção ao equivalente de acidificação oriundo da aplicação de N de ureia, sulfato de amônio ou nitrato de amônio. A opção de correção com o cloreto de Ca e Mg é a menos onerosa via gotejamento e a aplicação de cal magnesiana em cobertura é a opção menor onerosa em cobertura.

Essa correção periódica é determinada pela relação entre a quantidade de N a ser aplicada no ciclo atual, por exemplo: 300 kg/ha de N, e com o atual índice de saturação de bases (V%) presente nas análises de solo **do bulbo**, por exemplo 34%. A correção deve buscar neutraliza a acidez atual presente no bulbo, vide o V% na análise, gerada pelas adubações anteriores, e também a acidificação que certamente ocorrerá aplicando-se o nitrogênio no ciclo atual. Com base na análise de solo convencional, em faixa, na camada de 0 a 20 cm, se determina a dose de calagem, utilizando o calcário comum. Existem casos que o V% da amostra convencional acha-se adequado ou próximo disso e o V% do bulbo acha-se extremamente ácido. Veja que são correções completamente diferentes, baseadas em amostras distintas, por isso a importância de se ter esse detalhamento.

Isso ocorre somente em sistemas de gotejamento, do contrário em irrigação via pivô, onde a quantidade de água aplicada é maior e não ocorre a formação de bulbos restritivos. Efeitos deletérios às raízes do cafeeiro tem sido identificados em bulbos irrigados via gotejamento, mas não são gerais. Os efeitos ocorrem com maior frequência quando a irrigação é mal manejada, como por exemplo:

* Faz-se a fertirrigação, logo após a colheita (agosto/setembro), em solo seco, sem que haja retomada da capacidade de campo para em torno de 80 a 90%, para solos argilosos e arenosos, respectivamente.

*Geralmente quando se faz o estresse hídrico ou supensão temporária da irrigação para executar a colheita, quando se retoma a irrigação a capacidade de campo fica longe do adequado para se proceder a fertirrigação, de forma que há a necessidade de se aguardar as chuvas, em quantidade suficientemente capaz para elevar a capacidade de campo para 80-90%. Veja que com isso não há vantagem no uso da fertirrigação (adubações prévias de estimulo do cafeeiro), visto que após as chuvas pode-se fazer as adubações via cobertura.*

* Faz-se a aplicação de doses de N superiores à 60 kg/ha por vez, via fertirrigação, de forma constante.
* Irriga-se de forma insuficiente o café, notadamente no período de estiagem, o que restringe o sistema radicular a um pequeno espaço.
* Projetos de irrigação mal dimensionados que não conseguem atender a evapotranspiração diária em dias muito quentes pois foram baseados em dados não representativos da região.
* Falta de manutenção e inspeção do sistema de irrigação.

Alguns atribuem a morte de radicelas presentes no bulbo por efeito salino unicamente ao uso de fertilizantes convencionais, indicando a substituição de tais fontes por fontes “menos acidificantes”. Essa estratégia apresenta bons resultados, porém é bastante onerosa e não considera os aspectos de irrigação abordados anteriormente. Corrigir os aspectos de irrigação e iniciar aplicações corretivas usando o cloreto de Ca e Mg são soluções mais práticas e econômicas para solução do problema. É mais economicamente viável saber manejar o veículo de aplicação (irrigação), do que apenas substituir as fontes utilizadas. Somente substituir a fonte sem que se tenha o know how de como irrigar o cafeeiro não garante os resultados pretendidos.

Obviamente as fontes “menos acidificantes” acidificam menos o solo do que ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio, mas vejamos a seguir, com um exemplo de prognóstico que, quando se tem a irrigação devidamente manejada e se faz corretamente o balanço de nutrientes na fertirrigação e adubação de cobertura não há a necessidade de substituição de fontes, podendo estar trabalhando com elas sem que haja tais problemas, mantendo os custos de produção compatíveis com o bolso do cafeicultor. Para isso deve-se procurar seguir as seguintes premissas para adubação de cafeeiros cultivados sobre sistema de gotejamento:

* Fazer as fertirrigações nos períodos de agosto à dezembro, iniciando-se somente se a capacidade de campo estiver entre 80 e 90%, para solos argilosos e arenosos respectivamente, utilizando no máximo 50 kg/ha de N por vez, para sistema de gotejamento e de 100 kg/ha por vez, para sistema de pivô LEPA (Doses Limite), em lavouras adultas (acima de 30 meses). Para lavouras em formação também se tem as Doses limites estipuladas pela Pesquisa Cafeeira, sendo elas:

**Por Gotejamento:**

0 a 3 meses: 5 kg/ha de N

4 a 12 meses: 10 kg/ha de N

13 a 17 meses: 30 kg/ha de N

18 a 30 meses: 40 kg/ha de N

**Por Pivô LEPA:**

0 a 3 meses: 5 kg/ha de N

4 a 9 meses: 10 kg/ha de N

10 a 15 meses: 20 kg/ha de N

16 a 30 meses: 50 kg/ha de N

* No caso de adubações fosfatadas as doses não podem ultrapassar 150 kg/ha de P2O5 via cobertura e 50 kg/ha via fertirrigação em lavouras adultas. No caso de lavouras em formação as Doses limites são 25 kg/ha de P2O5 via fertirrigação.

No caso de adubações Potássicas, em lavoura adultas a Dose Limite de cobertura é 150 kg/ha de K2O, 80 kg/ha de K2O via fertirrigação com pivô LEPA e de 25 kg/ha de K2O via fertirrigação por gotejamento. Para lavouras jovens, têm-se as seguintes Doses Limites:

**Por Gotejamento:**

0 a 3 meses: 0 kg/ha de K2O

4 a 12 meses: 5 kg/ha de K2O

13 a 18 meses: 10 kg/ha de K2O

19 a 30 meses: 25 kg/ha de K2O

**Por Pivô LEPA:**

0 a 3 meses: 0 kg/ha de K2O

4 a 9 meses: 5 kg/ha de K2O

10 a 18 meses: 20 kg/ha de K2O

19 a 30 meses: 50 kg/ha de K2O

* No verão, fazer duas a quatro adubações de cobertura com doses que não ultrapassem 120 kg/ha de N por vez (Dose limite).
* Caso se faça fertirrigações durante o verão, entre as adubações de cobertura deve-se dar o intervalo de 25 a 30 dias após a adubação de cobertura.
* De março em diante iniciar novo grupo de fertirrigações, seguindo as mesmas premissas.
* Buscar atender a demanda de N para o cafeeiro com base na extração e composição química para vegetação e frutificação, aplicando 72% do N total exigido até a fase de granação, sendo variável esse período de acordo com a região (clima) e cultivar (maturação dos frutos) (Santinato & Santinato, 2019).
* Quem determina o número de adubações de cobertura e o número de fertirigações é a estratégia de parcelamento, baseada na demanda total do nutriente, tempo hábil de aplicação, intervalo de parcelamentos e Doses Limites.
* Proceder a calagem corretamente após a colheita bucando elevar o Índice de Saturação de Bases para 60%

**Exemplos:**

**Prognóstico: Patos de Minas, MG, Catuaí irrigado via gotejamento, 200 ha, média de 48 sacas/ha (10 safras), vinda de carga alta, com média de 60 sacas/ha em 2020. Análises de solo de 28/8/2020.**

**Tabela.** Diferenças no Índice de saturação de bases (V%) entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (200 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **Índice de saturação de bases (V%) – Análise de 28/08/2020****CTC de 9,2 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Diferença relevante entre 0 a 20 e 0 a 10 cm** | **Bulbo** | **Necessidade de correção do bulbo** |
| 6 PB | 81 | 84 | Não | 78 | Não |
| Setor 1 A | 72 | 79 | Não | 81 | Não |
| Café podado A | 70 | 76 | Não | 44 | Sim |
| Café podado B | 57 | 65 | Não | 34 | Sim |
| Chapadão PB | 51 | 54 | Não | 23 | Sim |
| Casa de bomba | 45 | 48 | Não | 30 | Sim |
| Chapadão PC | 52 | 60 | Pouco | 38 | Sim |
| Araújo 2 | 64 | 68 | Não | 41 | Sim |
| Araújo 1 | 57 | 60 | Não | 34 | Sim |
| 6 PC podado | 75 | 75 | Não | 71 | Não |
| 6 PC | 74 | 79 | Não | 63 | Não |
| Esperança novo | 87 | 90 | Não | - | - |
| Esperança PC | 77 | 78 | Não | - | - |
| Esperança PB | 56 | 63 | Não | - | - |

\*Índice de Saturação de Bases recomendado para café é 60%.

\*Correção do bulbo deve ser feita com a aplicação de cloreto de Ca e Mg e/ou com nitrato de Ca em doses baixas.

As respectivas amostras de solo são oriundas de 14 talhões de café de uma Fazenda de 200 ha, em que foram colhidos 12.000 sacas no ano de 2020, sendo adubadas com altos níveis de N e K2O. A média de produtividade histórica da Fazenda é de 48 sacas/ha, obtida nas 10 primeiras safras. O conceito de adubação foi o mesmo em todas as safras.

 O manejo utilizado foi o de aplicar 40% dos fertilizantes nitrogenados via cobertura e 60% via fertirrigação. Nas adubações de cobertura se aplicou 150 a 200 kg/ha de ureia e ou 400 kg/ha de sulfato de amônio, sendo 2 a 3 aplicações no ciclo. Nas adubações de fertirrigação se aplicou de 50 a 100 kg/ha de ureia por vez, sendo de 3 a 6 vezes no ciclo. Os níveis de N, P K foram utilizados, em cada talhão foram baseados em Santinato & Santinato, (2019).

 Em talhões de carga alta (acima de 70 sacas/ha) aplicou-se três coberturas, em novembro, dezembro e fevereiro e seis fertirrigações, em dois períodos, sendo o A: agosto à dezembro e o B de março à maio, sempre buscando atender a demanda de 72% do N total exigido antes da granação, que na região, para Catuaí, ocorre normalmente em fevereiro. Em talhões menos produtivos fez-se comente duas adubações de cobertura, sempre respeitando os limites de N de cada uma delas. Nos talhões mais produtivos se faz mais coberturas para que os níveis de cada adubação não ultrapasse o limite indicado. Ao ultrapassar o limite indicado o efeito salino é maior e a perda de N para o ambiente também.

**Resultados:**

 Segundo os resultados apresentados tivemos que na maioria das análises o V% foi maior na camada de 0 a 10 cm do que na camada de 0 a 20 cm. Isso ocorreu pois o Ca se acumula mais nessa camada, pois trata-se de um nutriente pouco móvel no solo e pela origem do calcário e assim liberar lentamente o nutriente contido.

 No entanto as diferenças obtidas não foram relevantes ao ponto de alterar as recomendações de calagem. Somente no Chapadão PC foi encontrado diferença de 8% o que alterara a quantidade de calcário a ser aplicado para mais do que o suficiente quando se baseia nos resultados da camada de 0 a 10 cm.

 Com relação ao bulbo, como de costume, foram encontrados pontos de divergência entre os resultados na amostragem convencional, de projeção da copa, e da específica para bulbos. Nelas, apontadas como “SIM”, deve-se aplicar via gotejamento, após o início do período chuvoso, afim de espalhar melhor o produto aplicado ao redor do bulbo, a quantidade de 6 L/ha de cloreto de Ca e Mg uma única vez. Em março, para prevenção, deve-se aplicar 3 L/ha de cloreto de Ca e Mg em todos os talhões, visto que serão fortemente adubados com nitrogênio neste ciclo.

**Conclusões:**

 Veja, portanto, que nesse manejo, mesmo usando fontes convencionais, e sendo 60% via fertirrigação, não houve problemas no índice de saturação de bases nas amostras da projeção da copa, estando todos eles próximos do adequado. Isso se deve à calagem ser feita corretamente todos os anos baseando-se nos resultados obtidos na camada de 0 a 20 cm. Houveram alterações nas amostras de bulbo, mas não tão elevadas ao ponto de danificar excessivamente as raízes. Vale ressaltar que esse sistema vem sendo utilizado na Fazenda há 12 anos, desde sua implantação e somente agora notou-se tais irregularidades no bulbo que serão devidamente corrigidas.

**Outros parâmetros analisados:**

**Tabela.** Diferenças no teor de fósforo entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (200 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **P (resina) (mg/dm3) – Análise de 28/08/2020****CTC de 9,2 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Bulbo** |
| 6 PB | 67 | 102 | 86 |
| Setor 1 A | 53 | 47 | 57 |
| Café podado A | 28 | 34 | 38 |
| Café podado B | 35 | 48 | 63 |
| Chapadão PB | 41 | 47 | 59 |
| Casa de bomba | 41 | 49 | 70 |
| Chapadão PC | 36 | 52 | 56 |
| Araújo 2 | 26 | 68 | 45 |
| Araújo 1 | 41 | 54 | 71 |
| 6 PC podado | 34 | 41 | 58 |
| 6 PC | 64 | 69 | 58 |
| Esperança novo | 120 | 132 | - |
| Esperança PC | 109 | 85 | - |
| Esperança PB | 64 | 89 | - |

**Tabela.** Diferenças no pH entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (200 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **pH (água)– Análise de 28/08/2020****CTC de 9,2 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Bulbo** |
| 6 PB | 6,4 | 6,8 | 6,5 |
| Setor 1 A | 6,4 | 6,6 | 6,7 |
| Café podado A | 6,3 | 6,8 | 5,6 |
| Café podado B | 6,2 | 6,2 | 5,2 |
| Chapadão PB | 5,8 | 5,7 | 5,0 |
| Casa de bomba | 5,6 | 5,7 | 5,1 |
| Chapadão PC | 5,7 | 6,1 | 5,4 |
| Araújo 2 | 6,0 | 6,2 | 5,1 |
| Araújo 1 | 5,7 | 5,7 | 5,0 |
| 6 PC podado | 6,5 | 6,5 | 6,2 |
| 6 PC | 6,7 | 6,9 | 6,1 |
| Esperança novo | 7,4 | 7,7 | - |
| Esperança PC | 7,0 | 6,9 | - |
| Esperança PB | 6,1 | 6,5 | - |

**Tabela.** Diferenças no teor de potássio entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (200 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **K na CTC (%) – Análise de 28/08/2020****CTC de 9,2 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Bulbo** |
| 6 PB | 11,3 | 11,8 | 5,7 |
| Setor 1 A | 5,5 | 11,1 | 12,7 |
| Café podado A | 7,6 | 7,7 | 3,3 |
| Café podado B | 5,8 | 5,3 | 2,2 |
| Chapadão PB | 3,4 | 4,3 | 1,7 |
| Casa de bomba | 4,1 | 4,5 | 2,0 |
| Chapadão PC | 4,1 | 4,8 | 2,5 |
| Araújo 2 | 6,3 | 6,1 | 2,8 |
| Araújo 1 | 7,2 | 7,8 | 3,1 |
| 6 PC podado | 7,1 | 8,6 | 6,8 |
| 6 PC | 7,1 | 7,2 | 3,9 |
| Esperança novo | 5,8 | 4,9 | - |
| Esperança PC | 5,6 | 4,9 | - |
| Esperança PB | 2,3 | 2,5 | - |

**Tabela.** Diferenças no teor de Ca entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (200 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **Ca na CTC (%) – Análise de 28/08/2020****CTC de 9,2 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Bulbo** |
| 6 PB | 54 | 57 | 55 |
| Setor 1 A | 49 | 53 | 53 |
| Café podado A | 50 | 56 | 29 |
| Café podado B | 39 | 46 | 23 |
| Chapadão PB | 35 | 37 | 14 |
| Casa de bomba | 30 | 32 | 18 |
| Chapadão PC | 35 | 41 | 23 |
| Araújo 2 | 44 | 46 | 26 |
| Araújo 1 | 39 | 41 | 21 |
| 6 PC podado | 51 | 50 | 47 |
| 6 PC | 50 | 55 | 42 |
| Esperança novo | 60 | 65 | - |
| Esperança PC | 56 | 57 | - |
| Esperança PB | 40 | 46 | - |

**Tabela.** Diferenças no teor de Mg entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (200 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **Mg na CTC (%) – Análise de 28/08/2020****CTC de 9,2 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Bulbo** |
| 6 PB | 15 | 15 | 17 |
| Setor 1 A | 18 | 15 | 15 |
| Café podado A | 13 | 13 | 13 |
| Café podado B | 12 | 13 | 9 |
| Chapadão PB | 13 | 13 | 8 |
| Casa de bomba | 12 | 12 | 10 |
| Chapadão PC | 13 | 15 | 12 |
| Araújo 2 | 14 | 16 | 13 |
| Araújo 1 | 11 | 11 | 10 |
| 6 PC podado | 17 | 16 | 17 |
| 6 PC | 17 | 17 | 18 |
| Esperança novo | 21 | 20 | - |
| Esperança PC | 15 | 16 | - |
| Esperança PB | 14 | 15 | - |

**Outras lavouras analisadas:**

Nesse outro conjunto de dados temos três situações, de três talhões, totalizando 55 ha, para serem discutidos: Na Gleba 2 tanto na faixa de adubação quanto no bulbo o V% acha-se suficiente. Na Gleba 3 acham-se muito baixos e na Gleba 4, baixos. Não havendo diferenças relevantes entre as amostras retiradas na forma convencional na faixa de adubação e no bulbo, ou seja, o V% alto, muito baixo e baixos são devido à própria calagem que foi insuficiente.

**Tabela.** Diferenças no Índice de saturação de bases (V%) entre as profundidades de coleta de solo (0 a 20 cm e 0 a 10 cm) e locais de amostragem (projeção da copa e localizada no bulbo) em 14 talhões de café de Fazenda situada em Patos de Minas, MG (55 ha), irrigada via gotejamento que faz uso constante de fertirrigação e adubação de cobertura com fontes convencionais (ureia, sulfato de amônio e cloreto de potássio).

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **Índice de saturação de bases (V%) – Análise de 02/06/2020****CTC de 11 a 15 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Diferença relevante entre 0 a 20 e 0 a 10 cm** | **Bulbo** | **Necessidade de correção do bulbo** |
| Gleba 2 | 75 |  |  | 74 | Não |
| Gleba 3 | 32 |  |  | 27 | Sim |
| Gleba 4 | 40 |  |  | 35 | Sim |

\*Índice de Saturação de Bases recomendado para café é 60%.

\*Correção do bulbo deve ser feita com a aplicação de cloreto de Ca e Mg e/ou com nitrato de Ca em doses baixas.

 Nesse outro exemplo, em Bauru, SP, solo arenoso, com CTC de 3 a 5.1 cmolc/dm3 (2/10/2020), temos a diferença entre o teor de B das amostras retiradas na faixa de adubação e das retiradas no Bulbo. No caso dessa Fazenda se faz unicamente a aplicação de B via fertirrigação, utilizando a fonte ácido bórico:

|  |  |
| --- | --- |
| **Talhão** | **Teor de B no solo (mg/dm3) – Análise de 02/10/2020****CTC de 3 a 5.1 cmolc/dm3** |
| **0 a 20 cm** | **0 a 10 cm** | **Diferença relevante entre 0 a 20 e 0 a 10 cm** | **Bulbo** | **Necessidade de correção do bulbo** |
| P1 | 0.38 |  |  | 1.08 | Sim |
| P2 | 0.27 |  |  | 0.91 | Sim |
| T2 | 0.38 |  |  | 0.85 | Sim |
| T3 | 0.5 |  |  | 0.93 | Sim |
| T5 | 0.44 |  |  | 0.56 | Não |
| T8 | 0.62 |  |  | 0.76 | Sim |

 Notemos que em seis talhões de sete no total houveram diferenças relevantes entre os teores de B obtidos no bulbo e na amostragem convencional. O mais acentuado foi para o P2 em que o teor na amostra convencional foi de 0.27 mg/dm3, classificado como Baixo e o obtido no Bulbo foi 0.91 mg/dm3, classificado como Adequado.

 Isso ocorreu pois nessa Fazenda se fazia unicamente aplicações de B via fertirrigação, no gotejamento, utilizando ácido bórico. Tratando-se de um solo arenoso o bulbo é mais restrito superficialmente e o B não se “espalha” na superfície. Isso traz implicações negativas.

 O correto é nesses casos aplicar uma parte do B via drench ou leque e outra via fertirrigação utilizando o ácido bórico e em parte fazendo adubação de cobertura utilizando ulexita.

**Base de interpretação de análise de solo para café:**

**Tabela.** Padrões de Fertilidade do Solo para o cultivo do café, embasado na rede de ensaios fatoriais do IBC, nas décadas de 1970” e 1980”, nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Bahia, pelos pesquisadores Matiello, J.B.; Santinato, R.; Almeida, S.R.; Garcia, A.W.

|  |  |
| --- | --- |
| Parâmetros e métodos | Faixas de fertilidade do solo |
| Muito baixa | Baixa | Média | Adequada | Alta |
| Acidez | V% | <35 | 35-44 | 45-55 | 56-65 | >65 |
| pH (água) | <3,5 | 3,5 a 4,5 | 4,6 a 5,5 | 5,6 a 6,5 | >6,5 |
| Al+3 | >1 | 0,5 a 1,0 | 0,25 a 0,5 | 0,0 a 0,25 | >0 |
| H+ | >10 | 5,1 a 10 | 2,6 a 5,0 | 1,1 a 2,5 | <1 |
| Matéria orgânica | Argiloso | <2 | 2,1 a 3 | 3,1 a 4 | 4,1 a 5 | >5 |
| Textura média | <1 | 1,1 a 2 | 2,1 a 3 | 3,1 a 4 | >4 |
| Arenoso | <0,5 | 0,5 a 1 | 1,1 a 2 | 2,1 a 3 | >3 |
| Macronutrientes | P mehlich | <5 | 5 a 10 | 10,1 a 20 | 20,1 a 30 | >30 |
| P resina | <6 | 6 a 12 | 12,1 a 30 | 30,1 a 60 | >60 |
| S | <2,5 | 2,5 a 5 | 5,1 a 10 | 10,1 a 20 | >20 |
| K na CTC | <1,5 | 1,5 a 3 | 3,1 a 5 | 5,1 a 7 | >7 |
| Mg na CTC | <5 | 5 a 10 | 10,1 a 15 | 15,1 a 20 | >20 |
| Ca na CTC | <10 | 10 a 20 | 20,1 a 40 | 40,1 a 60 | >60 |
| Micronutrientes | Zn DPTA | < 1,25 | 1,25 a 2,5 | 2,6 a 3,7 | 3,8 a 7,5 | >7,5 |
| Zn Mehlich | <2,5 | 2,5 a 5 | 5,1 a 7,5 | 7,6 a 15 | >15 |
| B Água quente | <0,2 | 0,2 a 0,4 | 0,41 a 0,6 | 0,61 a 1,5 | >1,5 |
| B JCl 0,05 N | <0,3 | 0,3 a 0,5 | 0,51 a 0,7 | 0,71 a 2 | >2 |
| Cu DPTA | <0,2 | 0,2 a 0,4 | 0,41 a 0,6 | 0,61 a 1,5 | >1,5 |
| Cu Mehlic | <0,4 | 0,4 a 0,8 | 0,81 a 1,2 | 1,21 a 3 | >3 |
| Mn DPTA | <2,5 | 2,5 a 5 | 5,1 a 7,5 | 7,6 a 15 | >15 |
| Mn Mehlic | <5 | 5 a 10 | 10,1 a 15 | 15,1 a 20 | >20 |
| Fe DPTA | <5 | 5 a 10 | 10,1 a 15 | 15,1 a 20 | >20 |
| Fe Mehlich | <10 | 10 a 20 | 20,1 a 30 | 30,1 a 40 | >40 |

\*Solos argilosos possuem >35% de argila; solos de textura média possuem 15 a 35% de argila e solos arenosos possuem < 15% de argila.

\*\* Resultados de pH em água, Al, H+, K, Mg, Ca, CTC em cmolc/dm3. Zn, B, Cu, Mn, P e S em mg/dm3.

Extraído de Santinato & Santinato, (2019).