

3 Adubação



Lafayette Franco Sobral

66

Como proceder para recuperar um coqueiral que não vem recebendo tratos culturais há muito tempo?

Para recuperar um coqueiral que não recebe tratos culturais há tempos, deve-se percorrer todo o coqueiral e identificar as plantas que ainda podem ser recuperadas. Plantas afetadas por pragas (como broca-do-olho-do-coqueiro – *Rhynchophorus palmarum* – e broca-do-estipe-do-coqueiro – *Rhinostomus barbirostris*), com olho fino e palhas curtas devem ser identificadas e não devem ser trabalhadas, pois não haverá retorno do investimento em tratos culturais.

67

Em quanto tempo há retorno do investimento em fertilizantes utilizados para a adubação do coqueiro?

O aumento da produção de frutos é observado depois de 2 anos da adubação. Podem ser observados efeitos antes desse tempo devido à diminuição da queda de frutos.

68

A adubação influencia no tamanho do fruto do coqueiro?

Sim. A adubação leva ao aumento do tamanho dos frutos. Entretanto, há casos, como o observado na variedade anão (*Cocos nucifera* var. *nana*), em que o número de frutos por cacho não pode aumentar muito, pois os frutos da variedade podem ser naturalmente pequenos.

69

Os coqueiros estão com as folhas mais velhas amarelas e com manchas alaranjadas. O que está acontecendo?

Folhas velhas amarelas e com manchas alaranjadas indicam deficiências de nitrogênio e potássio, o que é muito comum em plantas não adubadas. A deficiência pode ser confirmada por meio de análises de solo e folha.

70

A aplicação do sal de cozinha (cloreto de sódio) nas axilas das folhas é benéfica para o coqueiro?

A aplicação do sal de cozinha (cloreto de sódio), além de fornecer o cloro, nutriente importante para o coqueiro, pode criar um ambiente inóspito para as larvas de pragas. Por isso, sua aplicação é, sim, benéfica para o coqueiro.

71

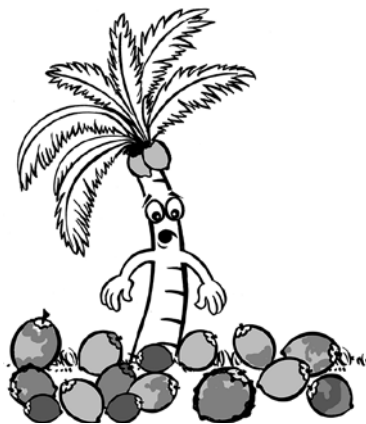
Em coqueiros de baixa produtividade, o teor de potássio na folha é alto ou baixo?

Coqueiros com baixa produtividade não exportam potássio através dos frutos, o que leva o nutriente a se acumular na folha. Portanto, o teor de potássio na folha é alto. Quando é realizada a adubação com o nutriente e a produção de frutos aumenta, o teor de potássio na folha baixa devido à exportação.

72

O que pode causar a queda de frutos do coqueiro antes da maturação?

A queda de frutos do cacho antes da maturação pode estar relacionada a vários fatores, entre eles está o estado nutricional deficiente, principalmente em relação ao nitrogênio.



73

Como se determina a necessidade de adubação do coqueiro?

A necessidade de adubação do coqueiro é determinada por meio das análises de solo e folha.

74

Que equipamentos devem ser utilizados para coleta de amostras de solo?

Para coleta de amostras de solo, devem-se usar trado ou enxada, um balde limpo, sacos plásticos e etiquetas de identificação (que devem conter o local da fazenda onde a amostra foi coletada, a data e a profundidade de amostragem).

75

Qual deve ser a profundidade da amostragem?

Para fins de calagem e adubação, a profundidade de amostragem deve ser de 0 cm a 20 cm. Quando houver necessidade de verificar a existência de acidez subsuperficial, a amostragem deve ir até 50 cm.

76

Como se coleta uma amostra de solo em áreas novas?

Primeiramente, deve-se percorrer a área a ser amostrada com o objetivo de conhecer sua situação quanto à homogeneidade. O número de áreas homogêneas corresponde ao número de amostras a ser coletado. Em cada área homogênea, deve-se retirar subamostras em 20 pontos ao acaso tomando-se o cuidado de evitar formigueiros e caminhos. Caso a área a ser plantada tenha sido ocupada com pastagem, deve-se evitar coletar amostras próximo ao cocho de mineralização e nos arredores das aguadas.

77

Como se coleta uma amostra de solo no coqueiral implantado?

Para fins de calagem, a coleta da amostra deverá ser feita nas entrelinhas utilizando-se o mesmo critério de casualização usado em áreas onde o coqueiral será implantado e na mesma profundidade. Para fins de adubação, a coleta deverá ser realizada na projeção da

copa (local da adubação). Nesse caso, a amostra somente deve ser coletada depois de 60 dias da última adubação. No local da adubação, a concentração de nutrientes remanescentes das adubações realizadas pode ser alta, principalmente a do fósforo, que é menos lixiviado. Nesse caso, deve-se aumentar o número de subamostras para 30 por área homogênea do coqueiral.

78 Como se sabe se a fertilidade do solo está adequada?

Publicações que tratam das recomendações sobre o uso de fertilizantes para coqueirais são organizadas por estado da Federação. Nessas publicações, podem ser encontradas tabelas indicando os teores baixos, médios e altos dos nutrientes nas análises de solo para fins de fertilidade. Note-se que a interpretação dos resultados deve levar em consideração os métodos de análise. A interpretação dos resultados de fósforo analisado pelo método da resina não pode ser feita com tabela desenvolvida para o método do duplo ácido (também conhecido com Mehlich-1 ou Carolina do Norte). A rede de laboratórios da Embrapa utiliza o duplo ácido enquanto, no estado de São Paulo, é utilizado o método da resina.

79 Com que frequência devem ser coletadas amostras de solo para fins de adubação e calagem?

Para fins de adubação, a amostragem deve ser anual. Para fins de calagem, a amostragem deve ser feita a cada 2 anos.



80 Quais determinações devem ser solicitadas ao laboratório de análise de solo?

Os laboratórios de rotina de fertilidade do solo têm como kit básico as análises do pH em água e/ou cloreto de cálcio, do

hidrogênio + alumínio, da matéria orgânica e dos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e sódio. Com esses dados, os laboratórios calculam a soma de bases, a capacidade de troca catiônica a pH 7,0 e as porcentagens de saturação por bases e por alumínio. Deve-se solicitar também a determinação da textura (teores de areia, silte e argila) do solo e os micronutrientes zinco, manganês, boro e cobre. Com essas informações, pode-se fazer inferências seguras quanto à fertilidade do solo. As determinações de ferro, molibdênio, níquel e cloro devem ser solicitadas em casos especiais, pois, como não estão na rotina, normalmente são mais caras. Além disso, ainda não há muitos estudos indicando os teores mais adequados desses nutrientes.

81

Como se deve aplicar o calcário no solo em uma área nova?

Para aplicar calcário em uma área nova, pode-se utilizar uma distribuidora de calcário acoplada a um trator. A distribuidora deve ser regulada para que a quantidade a ser aplicada por área seja próxima da calculada. A regulação da distribuidora pode ser feita seguindo-se as instruções contidas no manual do fabricante. Caso não se disponha do manual, deve-se pesar uma quantidade de calcário, colocá-lo na distribuidora e aplicá-lo em uma área que deve ser medida. As distribuidoras têm escalas, que correspondem a uma aproximação da quantidade de calcário a ser aplicada em determinada área.

82

Como se deve aplicar calcário em um coqueiral implantado?

No coqueiral implantado, deve-se aplicar o calcário em toda a área seguindo-se os mesmos critérios de regulação da distribuidora (ver resposta à pergunta 81).

83

Como se deve aplicar calcário em um coqueiral implantado quando os resultados da análise de solo indicam altos teores de alumínio trocável e baixos teores de cálcio e de magnésio?

Nesse caso, deve-se aplicar o calcário em toda área, pois o objetivo da calagem é neutralizar o alumínio trocável e elevar os teores de cálcio e de magnésio no solo.

84

Qual é a diferença entre o calcário calcítico e o dolomítico?

O calcário calcítico contém menos de 5% de óxido de magnésio, e o dolomítico mais de 12% de óxido de magnésio. Quando o objetivo da calagem for somente corrigir a acidez, o calcário calcítico pode ser utilizado. Entretanto, quando o teor de magnésio no solo for muito baixo, deve-se preferir o calcário dolomítico.

85

Quais são as características de um bom corretivo de solo?

Um bom calcário deve apresentar um poder relativo de neutralização total (PRNT) mínimo de 80%, embora a legislação brasileira admita calcários com PRNT mínimo de 45%.

86

O calcário dolomítico pode ser utilizado para corrigir deficiência de magnésio?

A deficiência de magnésio é mais comum nas variedades de coqueiro-anão e híbridas de anão. Quando a deficiência está em estágio avançado, a sua correção deve ser feita utilizando-se o óxido de magnésio ou o sulfato de magnésio, pois a solubilidade (principalmente do sulfato) é bem maior do que a do carbonato de magnésio contido no calcário. Quando a deficiência for leve e a análise de solo indicar a necessidade de calcário, a utilização de

calcário dolomítico pode corrigir a deficiência, embora o processo seja mais lento.

87 Quando o gesso deve ser utilizado?

O gesso deve ser utilizado quando a análise de solo identificar acidez subsuperficial. Para tal fim, a profundidade de amostragem deve atingir até 50 cm.

88 Que critérios devem ser utilizados para recomendar o uso de gesso?

O uso do gesso é recomendado quando, na profundidade entre 30 cm e 50 cm, forem encontradas as seguintes condições: teor de cálcio menor do que $0,5 \text{ cmol/dm}^3$ e saturação de alumínio maior do que 20%.



89 Quais devem ser as quantidades de gesso a serem aplicadas?

As quantidades de gesso a serem aplicadas dependem da textura do solo e variam de 1,05 t/ha a 3,3 t/ha para solos arenosos e argilosos, respectivamente.

90 Quais são as quantidades de nutrientes exportadas pelo fruto do coqueiro?

Uma produção equivalente a 119 frutos por planta por ano remove, através de casca, coque e albúmen, 51,72 kg/ha de nitrogênio, 7,54 kg/ha de fósforo, 87,46 kg/ha de potássio, 3,95 kg/ha de cálcio, 5,67 kg/ha de magnésio, 4,57 kg/ha de enxofre e 47,03 kg/ha de cloro.

91

Por que, no Brasil, não se tem observado deficiência de cloro no coqueiro, apesar das grandes quantidades do nutriente exportadas pelo fruto?

No Brasil, a fonte de potássio é o cloreto de potássio, o qual contém cloro em sua composição.

92

Para fins de análise, deve-se proceder à coleta de folhas depois de ter ocorrido chuva?

Deve-se evitar coletar folhas para análise antes de decorridas 36 horas de uma chuva de mais de 20 mm, pois pode haver perda de nutrientes na folha por lixiviação.

93

Qual é o procedimento para a coleta de amostras de folha em coqueirais que ainda não entraram em produção?

Considerando-se a primeira folha aberta como folha 1, contando-se em sequência chega-se às folhas 4 e 9.

94

Para fins de análise, qual folha deve ser coletada em coqueiros em produção?

Em coqueiros em produção, pode-se coletar tanto a folha 9 quanto a 14. Entretanto, a folha a ser coletada deve ser sempre a de meio de copa. Por exemplo, em um coqueiro com 20 folhas, a de número 10 é a de meio de copa. Entretanto, como os padrões foram desenvolvidos para a folha 9, essa deverá ser coletada. Em coqueiros com 28 folhas ou mais, a folha 14 deve ser coletada. Para se encontrar a folha 14,



dá-se uma volta em torno da planta e identifica-se a inflorescência mais recentemente aberta que estiver na axila da folha 10. No lado oposto, procura-se a próxima inflorescência prestes a abrir que estiver na axila da folha 9. Abaixo da folha 9 estará a 14.

95

Como e com que frequência se faz a coleta de folhas para análise?

A amostragem de folha para análise deve ser efetuada anualmente. Em plantios com irrigação, a coleta pode ser feita em qualquer época do ano. Em plantios de sequeiro, a coleta deve ser feita no início do período seco.

96

Por que se deve coletar amostras de folha nas folhas 9 e 14?

Deve-se coletar amostras das folhas 9 e 14 por dois motivos: a) os valores de referência utilizados para interpretação da análise foliar foram desenvolvidos para as folhas 9 e 14; e b) a concentração dos nutrientes varia com a posição das folhas. Por exemplo: o teor de nitrogênio cresce até a folha 14 e depois decresce. Os teores de fósforo e potássio decrescem e os de cálcio e magnésio crescem com a posição das folhas.

97

Quantas plantas devem ser amostradas para a análise foliar?

De cada área homogênea, deve-se retirar amostra de cerca de 20 plantas. No caso de coqueiros-anões, cuja uniformidade das plantas é maior, o número de plantas amostradas pode diminuir para 15.

98

Como devem ser acondicionadas e guardadas as amostras de folhas antes do envio ao laboratório?

Os folíolos devem ser acondicionados em sacos de papel e guardados na geladeira (não no congelador). Não devem decorrer mais de 2 dias entre a coleta e o envio ao laboratório.

99

Como se determinam as quantidades de fertilizantes a serem aplicadas no coqueiro?

As quantidades de fertilizantes a serem aplicadas são determinadas a partir das relações entre a produção de frutos e os teores dos nutrientes no solo e na folha. Essas relações são obtidas em experimentos de campo de longa duração.

100

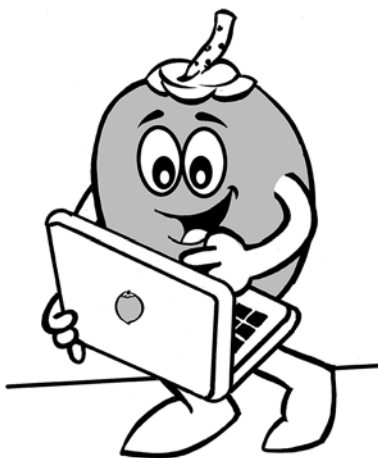
Como é feita a interpretação dos resultados da análise foliar?

A interpretação dos resultados da análise foliar é feita comparando-se os resultados obtidos com os teores considerados adequados (determinados em experimentos de campo de longa duração). Quando os teores encontrados forem menores do que os considerados adequados, há necessidade de adubação com o respectivo nutriente. Quando o resultado encontrado for maior do que o teor considerado adequado, não há necessidade de adubação.

101

Quais são as quantidades de fertilizantes a serem utilizadas na adubação do coqueiro?

As quantidades de fertilizantes a serem aplicadas dependem dos resultados das análises de solo e/ou folha. A Embrapa desenvolveu o software FertOnline¹, em que o demandante digita os resultados das análises de solo e/ou de folha, e as recomendações são indicadas. Caso sejam digitados resultados das análises de solo e folha, a de solo servirá para o programa calcular a calagem



¹ Disponível em: <www.cpatc.embrapa.br>.

e a de folha servirá para o programa calcular as quantidades de fertilizantes. Caso o demandante disponha somente de resultados de análise de solo, o FertOnline também indicará as quantidades de fertilizantes a serem aplicadas.

102

Por que os adubos nitrogenados e potássicos devem ser parcelados?

Tanto o nitrogênio quanto o potássio são passíveis de lixiviação. Quando toda a dose é aplicada de uma vez, corre-se o risco de perdas dos nutrientes para as camadas mais profundas do solo. No coqueiro adulto, as perdas podem ser menores, pois o sistema radicular do tipo fasciculado atua como uma rede de retenção.

103

Que cuidado se deve ter quando se aplica a ureia em cobertura?

A ureia no solo sofre ação da enzima urease e se decompõe em amônio (NH_4^{1-}) e em gás amônia (NH_3). A volatilização do gás amônia causa perdas de nitrogênio, o que acarreta prejuízos ao produtor. Pode-se reduzir as perdas por volatilização incorporando-se a ureia ao solo, procedimento de custo alto adotado em médias e grandes propriedades. Outra forma de diminuir as perdas é aplicar a ureia quando houver previsão de chuva para o período pós-aplicação.

104

Pode-se aplicar a ureia em solo seco?

Caso a quantidade de chuva depois da aplicação da ureia não seja suficiente para incorporá-la ao solo, haverá perdas. A quantificação das perdas depende de atributos do solo, entre os quais os mais importantes são o pH e a textura. As perdas são maiores em solos com pH acima de 6,5 e de textura arenosa.

105**Os fertilizantes orgânicos podem ser utilizados no coqueiro?**

Sim. Os fertilizantes orgânicos (como esterco de bovinos e aves) melhoram o solo através de aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) e da retenção de umidade, além de prover nutrientes para a planta. O aumento da CTC diminui o risco de lixiviação dos adubos nitrogenados e potássicos. A melhoria na retenção de umidade diminui os efeitos do déficit hídrico.

106**Os compostos orgânicos podem ser utilizados na adubação do coqueiro?**

Sim. Os compostos orgânicos são provenientes do processo de compostagem, em que palhas e restos de culturas são misturados a resíduos orgânicos ricos em microrganismos, como esterco. Por meio da fermentação, se consegue uma matéria orgânica mais uniforme e livre de sementes. Nesse material, os nutrientes podem ser liberados de forma mais rápida do que nos resíduos orgânicos não decompostos. As quantidades de compostos orgânicos a serem aplicadas por planta variam com a idade da planta e a disponibilidade do composto.

107**Que deficiências de micronutrientes são mais frequentes no coqueiro?**

As deficiências de boro e cobre são mais frequentes. A deficiência de boro pode ser corrigida com a aplicação de 50 g de ácido bórico por planta que tenha pelo menos 4 anos. A deficiência de cobre pode ser corrigida com 100 g de sulfato de cobre por planta que tenha pelo menos 4 anos. Em plantas jovens, as quantidades a serem aplicadas variam com a idade da planta. Por exemplo, para plantas com 2 anos e bom desenvolvimento, deve-se aplicar metade das referidas doses.

108

Quais são as consequências da deficiência de boro no coqueiro?

A deficiência de boro afeta a gema terminal do coqueiro. Como a planta tem somente um ponto de crescimento, se ele for destruído, o coqueiro morre. A deficiência de boro também afeta o sistema radicular do coqueiro.

109

Fórmulas comerciais podem ser utilizadas na adubação do coqueiro?

Sim, desde que sejam mantidas as proporções e quantidades dos nutrientes constantes das recomendações feitas com base nas análises de solo e folha. Por exemplo: caso a análise de solo indique a necessidade anual de 900 g de nitrogênio por planta e se deseje utilizar a fórmula 20-10-20 (1.000 g dessa fórmula tem 200 g de nitrogênio), serão necessários 4,5 kg da fórmula para atender à recomendação. As proporções e quantidades do fósforo e do potássio precisarão ser equilibradas.