

3. Adubação

Maria do Rosário Lobato Rodrigues
Ricardo Lopes
Erivan Souza de Lima
Marcos Vinicius Bastos Garcia

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* var. *comosus*) é considerado uma planta rústica, capaz de sobreviver em solos ácidos e de baixa fertilidade. Entretanto, a correção do solo com calcário e fertilizantes é fundamental para alcançar alta produtividade e frutos de qualidade. A correção da acidez do solo e as adubações promovem o desenvolvimento das raízes e o vigor das plantas, refletindo diretamente no tamanho do fruto.

Como o sistema radicular do abacaxizeiro é pouco desenvolvido, as adubações de cobertura com nitrogênio (N) e potássio (K) são feitas próximas à base da planta. No Amazonas, devido ao clima chuvoso, recomenda-se o parcelamento em quatro ou cinco aplicações, iniciando após o enraizamento e continuando a cada 60 dias. O manejo da fertilidade, baseado em análise de solo, é essencial para evitar custos desnecessários, já que a calagem e a adubação representam cerca de 30% do custo total da lavoura.

Correção da acidez do solo (calagem)

A análise química do solo é uma ferramenta indispensável para realizar, de modo rápido e a baixo custo, recomendações corretas de calagem durante o preparo da área. A acidez e a saturação de alumínio tóxico interferem na disponibilidade de nutrientes no solo e na eficiência dos fertilizantes, além de limitarem o desenvolvimento do sistema radicular — que no abacaxizeiro é fasciculado, com raízes relativamente finas e frágeis. Em Itacoatiara, Amazonas, o sistema radicular da ‘Turiaçu Amazonas’ representa 2 a 7% da biomassa total seca da planta, dependendo das condições de cultivo.

Para realizar a análise química do solo, as amostras devem ser coletadas com antecedência e

enviadas ao laboratório de análise de solo. Caso a correção seja necessária, a calagem deve ocorrer, preferencialmente, 2 meses antes do plantio. O calcário deve ser distribuído em toda a área e incorporado com a gradagem durante o preparo do solo, antes do início da estação chuvosa, garantindo que a umidade do solo seja suficiente para a adequada reação do corretivo (Figura 3.1).



Fotos: Sílvia Abreu

Figura 3.1. Calcário distribuído a lanço por toda a superfície do solo (A) e incorporado ao solo (B).

Recomenda-se a aplicação de calcário dolomítico que, além de corrigir a acidez, fornece cálcio (Ca) e magnésio (Mg), particularmente importantes nos solos do Amazonas, que apresentam teores

de cálcio inferiores a $1,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ e de magnésio inferiores a $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$. Em Itacoatiara, onde se concentra a maior parte dos cultivos comerciais de abacaxizeiro no Amazonas, os solos apresentam valores médios de $0,4 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ a $0,2 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ de cálcio e magnésio respectivamente. Assim, a calagem tem como finalidade reduzir a acidez, elevar o pH do solo, corrigir deficiências de cálcio e magnésio, elevar o índice de saturação por bases a 50% e eliminar os efeitos tóxicos pelo excesso de alumínio.

O cálculo para determinar a necessidade de calcário mais usualmente empregado baseia-se no método de saturação por bases, utilizando a seguinte fórmula:

$$NC = CTC (V2 - V1) / 100xf$$

em que:

NC = necessidade de calcário, expressa em t/ha.

CTC = capacidade de troca de cátions ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$).

f = $100/PRNT$.

$V1$ = saturação por bases atual do solo.

$V2$ = saturação por bases que se pretende alcançar, nesse caso 50%.

$V=100 \text{ SB}/CTC$.

SB = soma de bases ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = $(Ca + Mg + K + Na)$.

Adubação

Para definir a adubação, é fundamental conhecer as exigências nutricionais da planta, a capacidade de suprimento de nutrientes pelo solo e o nível de tecnologia que o produtor possui. Também devem ser avaliados o cultivo, a rentabilidade desejada e os resultados de trabalhos experimentais locais e/ou regionais sobre otimização de doses. O conhecimento das condições do solo é decisivo para o estabelecimento do plantio, pois as diferenças dos solos em reservas naturais de elementos minerais, características físicas e biológicas determinam a produtividade da cultura e os níveis de aplicação de fertilizantes.

A melhor relação benefício-custo da adubação é obtida ao considerar as necessidades nutricionais da planta e os resultados das análises do solo. A análise é, portanto, uma ferramenta valiosa para identificar a necessidade ou não de correção

e/ou de adubação. Ela é o ponto de partida para recomendações técnicas de correção do solo e adubação do cultivo que garantam uma adubação racional, evitando desequilíbrios nutricionais e o empobrecimento do solo.

O abacaxizeiro é uma planta exigente em nutrientes. Ele extrai grandes quantidades de elementos que a maioria dos solos cultivados não consegue suprir integralmente para obtenção de frutos de elevado valor comercial. Por isso, os nutrientes extraídos devem ser repostos via adubação, para evitar a redução da fertilidade dos solos e, consequentemente, da produtividade dos cultivos subsequentes. Esse manejo é particularmente importante em Argissolos e Latossolos, predominantes nas áreas de cultivo da cultivar Turiaçu Amazonas. São solos que apresentam textura média a muito argilosa e baixa capacidade de troca de cátions, sendo geralmente caracterizados pela baixa fertilidade natural (distróficos) e pela alta saturação de alumínio tóxico (állicos).

O potássio e o nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e a produção do abacaxizeiro. Em ordem decrescente de extração/acumulação de nutrientes pela cultivar Turiaçu Amazonas, tem-se os macronutrientes: potássio (K) > nitrogênio (N) > cálcio (Ca) > magnésio (Mg) > fósforo (P) > enxofre (S); e os micronutrientes: ferro (Fe) > manganês (Mn) > zinco (Zn) > boro (B) > cobre (Cu) (Lima, 2024).

Recomenda-se que a adubação seja baseada em tabelas fundamentadas em resultados de pesquisa de abrangência local ou regional. Entretanto, em alguns estados grandes produtores de abacaxi, como no Amazonas, essas pesquisas são ainda incipientes. É necessário ampliar os estudos sobre as exigências nutricionais da cultivar Turiaçu Amazonas, considerando as condições de clima e solo e a resposta da planta à aplicação dos fertilizantes nos diferentes sistemas de cultivos locais. Tais avanços possibilitarão definir programas de adubação mais adequados.

A Tabela 3.1 apresenta as recomendações de adubação preliminares para a cultivar Turiaçu Amazonas (1ª aproximação). Essas diretrizes foram elaboradas com base na literatura existente sobre o tema, nas adubações praticadas pelos abacaxicultores da região, em análises de solo e folha dos plantios e nos resultados de pesquisas desenvolvidas no Amazonas. As recomendações aplicam-se às condições predominantes nas áreas de cultivo da cultivar no estado do Amazonas: plantios em condição de sequeiro e solos com teor de argila entre 20 e 60% (textura média a muito argilosa).

Tabela 3.1. Recomendação de adubação para a cultivar de abacaxizeiro Turiaçu Amazonas, não irrigada (densidades de plantio entre 30 mil e 40 mil plantas por hectare).

Nutriente	Plantio	Em cobertura – mês após o plantio			
		1º ao 2º	4º ao 5º	6º ao 7º	8º ao 10º
		N (kg/ha)			
N mineral ou orgânico	...	80	100	110	110
		P₂O₅ (kg/ha)			
P no solo (Mehlich-1) (mg/dm)					
0–5	110	...	...	...	...
6–10	80	...	...	...	...
11–15	50	...	...	...	...
		K₂O (kg/ha)			
K no solo (mg/dm ³) / (cmol _c /dm ³)					
0–30/0–0,07	...	90	140	180	180
31–60/0,08–0,15	...	70	110	140	150
61–90/0,16–0,23	...	55	85	105	110
91–120/0,24–0,31	...	35	55	70	80

* Cálcio e magnésio deverão ser fornecidos via calcário dolomítico durante a calagem do solo.

** Micronutrientes – recomenda-se aplicar de 70 a 90 kg/ha de FTE BR12 (ou fonte equivalente) no plantio, associada à adubação fosfatada, diretamente no sulco ou cova.

Três-pontos (...): informação não disponível.

As adubações devem ser feitas sempre com o solo úmido para melhorar o aproveitamento dos nutrientes pela planta. Como o sistema radicular do abacaxizeiro é pouco desenvolvido, para melhor aproveitamento dos fertilizantes, a primeira aplicação deve ser feita o mais próximo possível da base da planta, seguida pela prática de amontoa para cobrir o adubo. Nas aplicações seguintes, os adubos devem ser direcionados para as axilas das folhas mais velhas, local onde o acúmulo de umidade facilita a diluição e absorção dos nutrientes aplicados.

De modo geral, todo o fósforo deve ser aplicado ao solo durante o plantio, enquanto o nitrogênio e o potássio devem ser fornecidos de forma fracionada ao longo do ciclo da cultura. Dependendo do manejo da cultura e das condições do clima e do solo locais, a dose total de adubos que contêm fontes de nitrogênio e potássio pode ser parcelada de três a quatro vezes em cultivos não irrigados, ou de quatro a seis vezes em cultivos irrigados.

As condições do clima interferem no ciclo da cultura e nos processos de perda de nutrientes. O nitrogênio e o potássio são perdidos principalmente por lixiviação. O nitrogênio também pode sofrer volatilização se a umidade do solo estiver inadequada

no momento da aplicação. Entre os fatores do solo, destacam-se a fertilidade e a textura. Os solos arenosos exigem maior parcelamento das adubações devido a maiores chances de lixiviação. Já os solos mal estruturados ou compactados favorecem o encharcamento e prejudicam o desenvolvimento da planta. Por fim, os solos argilosos devem receber atenção especial no preparo para garantir a infiltração da água da chuva e evitar o acúmulo na superfície (encharcamento). Para o cultivo, o terreno deve ser nivelado para eliminar depressões. Se necessário, o solo deve ser descompactado e revolvido com máquinas e implementos agrícolas em condições adequadas de umidade.

Adubação fosfatada

Os solos predominantes no Amazonas são, em regra, ácidos, distróficos ou álicos. Eles apresentam baixa disponibilidade de fósforo e, nas áreas de textura argilosa, uma elevada adsorção desse elemento. Por outro lado, o nutriente é o quinto mais acumulado pela cultivar Turiaçu Amazonas. Portanto, o seu fornecimento via adubação é indispensável

para assegurar o bom desenvolvimento das plantas e a alta produtividade dos plantios.

Com base na análise de solo e na exigência da cultura, a quantidade total recomendada de fósforo deve ser aplicada diretamente na cova ou no sulco de plantio (Tabela 3.1). As fontes de fósforo mais recomendadas para o abacaxizeiro são o superfosfato simples (18% de P_2O_5) ou o superfosfato triplo (45% de P_2O_5), produtos mais comuns no mercado. O superfosfato simples tem a vantagem de conter enxofre (S) (10 a 12%) e cálcio (16%) em sua composição.

Caso não seja possível aplicar o fósforo no momento do plantio, esse nutriente e os adubos orgânicos podem ser utilizados na primeira adubação de cobertura, junto com os adubos nitrogenados e potássicos. O uso de adubos orgânicos (esterços, tortas vegetais, compostos), quando possível, é fundamental em solos de textura arenosa e pobres em matéria orgânica. O teor adequado de matéria orgânica melhora a estrutura do solo, além de aumentar a retenção e disponibilidade de água e de nutrientes.

Adubação nitrogenada e potássica

O potássio e o nitrogênio são os nutrientes mais absorvidos e requeridos para o crescimento e a produção do abacaxizeiro, sendo também exportados em grande quantidade durante a colheita. A primeira adubação potássica e nitrogenada ocorre, geralmente, entre o final do primeiro mês e o segundo mês após o plantio, período em que a planta dispõe de sistema radicular suficiente para absorver os nutrientes. Esse manejo se estende até o mês anterior à indução do florescimento (Tabela 3.1). A dose total pode ser parcelada em três ou mais vezes, variando conforme o nível de tecnologia adotado (como o uso da irrigação), as condições de umidade e principalmente a textura do solo. Em solos arenosos, por exemplo, o parcelamento deve ser intensificado para reduzir as perdas por lixiviação, devido à alta mobilidade do nitrogênio e do potássio no perfil do solo.

Práticas de manejo que aumentam ou mantêm a matéria orgânica do solo são importantes aliadas para aumentar a eficiência da adubação potássica e nitrogenada. A adubação orgânica e a incorporação ou manutenção dos restos culturais na área atuam como fontes de nutrientes, reduzem as perdas por lixiviação e aumentam a capacidade de troca catiônica (CTC) efetiva do solo. Nas condições da região de Itacoatiara, AM, dependendo do nível tecnológico do produtor, a cultivar Turiaçu Amazonas produz

aproximadamente 17 t/ha de massa seca (folhas, talo e raiz). A manutenção ou incorporação dessa biomassa no solo traz benefícios significativos para as propriedades físicas, químicas e biológicas, reduzindo a demanda de nutrientes para os plantios subsequentes, tanto do abacaxizeiro quanto de outra cultura.

O nitrogênio é o principal responsável pelo desenvolvimento vegetativo e pelo aumento de produtividade (peso e tamanho de fruto) do abacaxizeiro. Por ser um elemento muito móvel no solo, ele é facilmente perdido por lixiviação (infiltração para camadas profundas do solo), erosão (arraste pelo escoamento superficial das águas), volatilização e desnitrificação (perdas gasosas). Plantas deficientes em nitrogênio apresentam crescimento lento, aspecto raquítico e atraso na frutificação. As fontes comerciais mais comuns de nitrogênio na região e utilizadas para a cultura são a ureia (45% de N) e o sulfato de amônio (20% de N e 22% de S). O sulfato de amônio também supre a demanda das plantas por enxofre.

O potássio é o elemento exigido em maior quantidade pelo abacaxizeiro e o mais importante para a qualidade do fruto, pois melhora o aroma, o sabor, a consistência da polpa, a firmeza da casca e a cor, além de elevar os teores de açúcares e a acidez. O cloreto de potássio (58 a 60% de K_2O e 45 a 48% de Cl) é a fonte comercial mais comum e utilizada no Amazonas. Outras fontes são mais caras e têm baixa disponibilidade no comércio regional, tais como: sulfato de potássio (48 a 50% de K_2O e 15 a 17% de S); sulfato duplo de potássio e magnésio (18 a 20% de K_2O , 4,5 de Mg e 22 a 24% de S); e nitrato de potássio (44% de K_2O e 13% de N).

Os adubos nitrogenados e potássicos podem ser misturados e aplicados juntos, já que suas épocas de aplicação coincidem. Também é possível utilizar adubos formulados dos tipos NK e NPK (como as fórmulas 20-0-20 e 20-0-30), enriquecidos ou não com outros macronutrientes e micronutrientes. Quando a mistura for realizada na propriedade, deve-se usar adubos com a mesma granulagem (misturar granulado com granulado, ou pó com pó). Não é recomendável misturar adubo em pó com adubo granulado.

Adubação com micronutrientes

O fornecimento de micronutrientes às plantas é importante, sobretudo em solos arenosos com baixo teor de matéria orgânica e/ou com baixa fertilidade, ou mesmo em condições de pH muito baixo (B e Mo) ou elevado (Zn, Cu, Fe e Mn). Cuidados

também devem ser tomados na utilização contínua de doses elevadas de macronutrientes aplicados no abacaxizeiro para obter altas produtividades. Doses elevadas podem causar diminuição na disponibilidade de micronutrientes importantes para as plantas, tornando-se fator limitante à produção. A produção do abacaxizeiro pode ser limitada quando ferro, zinco, boro e cobre estão deficientes.

A forma mais prática de atender às exigências das plantas é aplicar quelatos ou silicatos sintetizados junto com a adubação fosfatada, no momento do plantio, sendo mais comum o uso de óxidos e fritas

(FTE) por serem mais acessíveis. Para a prevenção ou correção de deficiências de micronutrientes, podem ser feitas pulverizações foliares utilizando-se formulações comerciais compostas por diferentes nutrientes ou pelos sais dos respectivos elementos (Tabela 3.2). Abre-se uma exceção, contudo, para o sulfato de cobre, que deve ser aplicado diretamente no solo, próximo às plantas, a fim de evitar queimaduras nas folhas. A aplicação de micronutrientes sob a forma de quelatos, tanto pela via sólida como pela líquida, é uma alternativa, porém tem custo elevado e baixa disponibilidade no mercado regional.

Tabela 3.2. Doses, fontes e concentrações de soluções de micronutrientes usualmente recomendadas para o abacaxizeiro.

Micronutriente	Dose (kg/ha)	Fonte	Concentração das soluções (%)
Zinco (Zn)	1 a 6	Sulfato de zinco 7 H ₂ O (20% de Zn)	1
Cobre (Cu)	1 a 10	Sulfato de cobre 5 H ₂ O (13% de Cu)	1 a 2
		Oxicloreto de cobre (35 a 50% de Cu)	0,15*
Boro (B)	0,3 a 2	Bórax 10 H ₂ O (11% de B)	0,3
Ferro (Fe)	1 a 10	Sulfato ferroso 7 H ₂ O (20% de Fe)	1 a 3
Manganês (Mn)	1 a 2,5	Sulfato de manganês 4 H ₂ O (25% de Mn)	0,5 a 1,0

* Em relação ao produto comercial.

Fonte: Souza (2009).

Adubação por via líquida

Em períodos secos no cultivo de sequeiro, quando o fornecimento de adubos sólidos é ineficiente, a adubação líquida pode ser uma boa opção para o produtor que dispõe de água, equipamentos e mão de obra suficiente. Por essa via, normalmente são aplicados o nitrogênio e o potássio, sendo possível incluir outros nutrientes (como o magnésio e os micronutrientes) ou adubos compostos. A concentração total de adubos na solução não deve ultrapassar 8 a 10% do volume total, para prevenir toxidez nas plantas.

A aplicação da calda deve ser de 30 a 50 mL por planta, dirigida às partes baixas das plantas, permitindo o acúmulo da calda nas axilas das folhas, o que facilita a absorção dos nutrientes e minimiza a sua perda por evaporação. As adubações líquidas devem ser realizadas, preferencialmente, nas horas mais frescas do dia ou durante a noite. É importante

ressaltar que são necessárias várias adubações líquidas para fornecer a mesma dose de nutrientes equivalente a uma única adubação sólida.

Adubação após a indução do florescimento

Em geral, há baixa expectativa de resposta positiva quando se aplicam nutrientes durante a fase reprodutiva. No entanto, havendo plantas pouco vigorosas e/ou com sintomas de deficiências nutricionais, na época prevista para a indução do florescimento — ou mesmo em plantios que sofreram indução sob condições nutricionais inadequadas —, recomenda-se realizar adubações suplementares por via sólida ou líquida. Essas aplicações podem se estender por até 2 meses após a indução floral. Nessas condições específicas, há relatos de que a aplicação de nutrientes na cultivar Turiaçu

Amazonas aumentou o peso e melhorou a qualidade do fruto.

Avaliação do estado nutricional do abacaxizeiro

Além da observação visual dos sintomas de deficiência de nutrientes, a análise química das folhas é uma técnica que permite diagnosticar carências nutricionais antes que os sintomas se tornem visíveis. A amostragem é feita por meio da coleta da folha “D”, que corresponde à maior folha da planta, a quarta ou quinta folha madura, contada a partir do centro (roseta foliar) para fora, e se posiciona em um ângulo próximo a 45° em relação ao solo. Uma técnica prática para a identificação da folha D consiste em reunir todas as folhas com as mãos, formando um feixe vertical no centro da planta, e verificar quais são as mais compridas. Uma das folhas mais compridas será a folha D, que geralmente se destaca da planta com mais facilidade. Recomenda-se coletar a folha D inteira, retirando no mínimo 25 folhas por hectare ao acaso, em talhões com plantas no mesmo estágio de desenvolvimento. A amostragem deve ocorrer durante o ciclo vegetativo da planta, preferencialmente entre o 4º e o 9º mês após o plantio e antes da indução floral, para que haja tempo de corrigir possíveis carências nutricionais.

Para o envio ao laboratório, as folhas coletadas devem ser lavadas e enxugadas. A parte branca da base deve ser descartada, utilizando-se apenas a parte verde, que deve ser cortada em pedaços de 2 a 3 cm. Esse material deve ser acondicionado em saco de papel devidamente identificado com os dados do talhão. A análise laboratorial indicará a concentração de macro e micronutrientes, e a interpretação dos resultados será feita comparando os teores encontrados com as faixas de suficiência estabelecidas pela pesquisa para o abacaxizeiro.

Sintomas de deficiências minerais

Os solos cultivados com abacaxi no estado do Amazonas apresentam, em geral, baixa fertilidade natural e não suprem a demanda nutricional da cultura. Em cultivos onde a adubação é inadequada, pode ocorrer a deficiência de macronutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio. Quanto aos micronutrientes, a deficiência de boro é frequente, sobretudo em cultivos estabelecidos em solos arenosos e pobres em matéria orgânica. Por outro lado, as deficiências de zinco, cobre, ferro e manganês são mais localizadas, ocorrendo somente em solos com pH elevado devido à calagem excessiva. Os sintomas específicos de cada deficiência e as recomendações de correção são apresentados na Tabela 3.3.

Tabela 3.3. Sintomas visuais de deficiências de nutrientes no abacaxizeiro ‘Turiaçu Amazonas’.

Nutriente	Sintomas de deficiência/ocorrência/correção
Nitrogênio	Deficiência: as plantas apresentam folhas amareladas, pequenas e estreitas (Figura 3.2). O fruto é pouco desenvolvido, com coroa pequena e produção de mudas ausentes ou raras. A expressão dos sintomas inicia-se pelas folhas mais velhas.
	Ocorrência: frequente em solos muito arenosos, pobres em matéria orgânica ou sem a adubação adequada.
	Correção: a deficiência de nitrogênio pode ser corrigida via aplicação foliar, sendo a ureia o fertilizante mais utilizado para essa finalidade. Para evitar queimaduras nas folhas, a concentração da calda deve ser inferior a 5%, e a aplicação deve ser feita nas horas mais frescas do dia.
Fósforo	Deficiência: as plantas apresentam o sistema radicular reduzido. As folhas novas permanecem verde-escuras, enquanto as mais velhas tornam-se vermelho-púrpuras com as margens amareladas. Os frutos e as mudas apresentam tamanho reduzido.
	Ocorrência: a expressão dessa deficiência no abacaxizeiro é rara e se assemelha aos sintomas causados pela murcha-virótica associada à cochonilha.

Continua [...]

Tabela 3.3. Continuação.

Nutriente	Sintomas de deficiência/ocorrência/correção
Fósforo	<p>Correção: a exigência de fósforo pelo abacaxizeiro é pequena se comparada à de macronutrientes como potássio, nitrogênio, cálcio, magnésio e enxofre. A adubação fosfatada de fundação, realizada com base na análise de solo, é suficiente para suprir as necessidades da cultura.</p>
Potássio	<p>Deficiência: plantas com deficiência de potássio apresentam folhas com pequenas pontuações amarelas que crescem, se multiplicam e podem se reunir sobre as margens do limbo, onde se nota ressecamento da extremidade apical (Figura 3.3).</p>
	<p>Ocorrência: a deficiência ocorre com frequência em solos com pH elevado, sobretudo em regiões de clima muito chuvoso, devido à intensa lixiviação desse nutriente no solo. Além disso, é favorecida por adubação desequilibrada, rica em nitrogênio.</p> <p>Correção: as adubações com potássio realizadas de acordo com os resultados de análise de solo geralmente suprem as necessidades da planta. O maior parcelamento das adubações é recomendado para regiões de clima chuvoso. A correção da deficiência de potássio em abacaxizeiro pode ser feita pela aplicação foliar desse nutriente.</p>
Cálcio	<p>Deficiência: as plantas apresentam folhas curtas, estreitas e quebradiças. Em casos graves, as folhas mais novas da roseta foliar exibem danos nas extremidades que se assemelham ao ataque de gafanhotos. A deficiência desse nutriente favorece a ocorrência de fasciação e a produção de múltiplos frutos pequenos em uma mesma planta.</p>
	<p>Ocorrência: a deficiência é rara, exceto em plantios instalados em solos altamente degradados e muito ácidos.</p> <p>Correção: o calcário usado para a correção do solo (calagem) geralmente é suficiente para suprir a demanda de cálcio do abacaxizeiro. O nível de cálcio no solo deve ser corrigido via calagem, pois a eficiência de aplicações foliares desse nutriente é muito baixa.</p>
Magnésio	<p>Deficiência: as plantas afetadas apresentam desenvolvimento aparentemente normal. No entanto, as folhas mais velhas tornam-se amareladas, enquanto as partes sombreadas pelas folhas mais novas permanecem verdes (Figura 3.4).</p>
	<p>Ocorrência: a deficiência é muito comum em solos ácidos, sem calagem, ocorrendo sobretudo quando há adubação potássica em excesso.</p> <p>Correção: a deficiência de magnésio em abacaxizeiro pode ser corrigida por meio da aplicação foliar desse nutriente, geralmente na forma de óxido de magnésio.</p>
Boro	<p>Deficiência: plantas com deficiência de boro apresentam folhas mais estreitas, rígidas e com as extremidades necrosadas. Os frutos são pequenos e arredondados, com polpa fibrosa, podendo apresentar coroas múltiplas e formações corticosas ao redor dos frutinhos (Figura 3.5).</p>
	<p>Ocorrência: a deficiência de boro é a mais frequente entre todos os nutrientes essenciais para a cultura. Os sintomas ocorrem comumente em abacaxizeiros cultivados em solos arenosos e pobres em matéria orgânica, condições em que o boro solúvel é lixiviado e fica indisponível para a planta.</p> <p>Correção: a deficiência de boro pode ser corrigida com aplicação líquida de bórax (11% de boro) ou de outras fontes de boro mais solúveis e acessíveis no mercado local, na concentração de 0,3%. A aplicação pode ser feita de forma associada aos defensivos agrícolas aplicados durante o período de floração e próximo ao período de formação do fruto.</p>

Fotos: Marcos Garcia

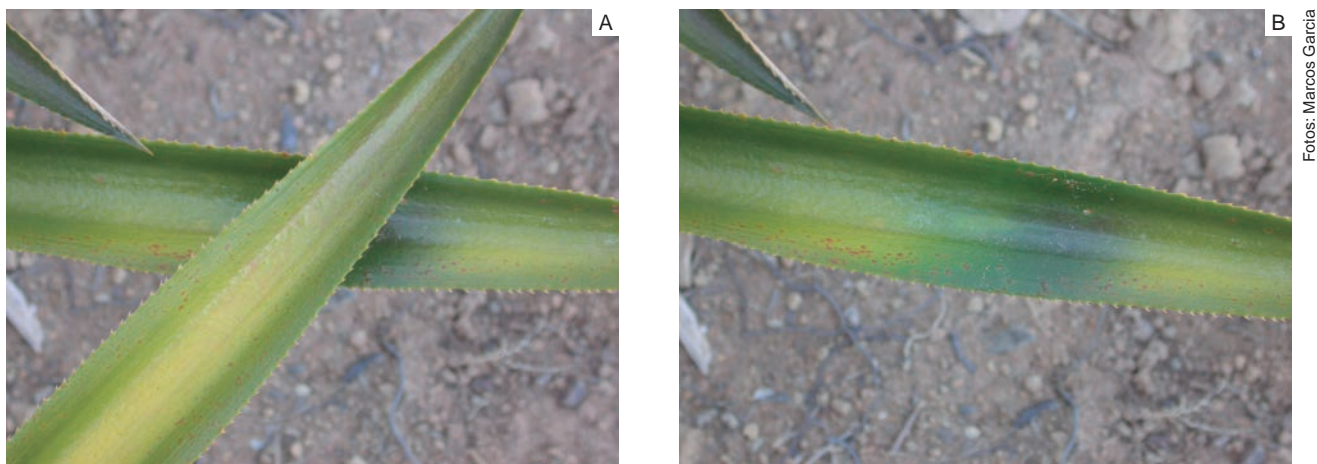


Figura 3.2. Sintomas de deficiência de nitrogênio em plantas da cultivar Turiaçu Amazonas, induzidos em parcela experimental (A); detalhe dos sintomas (B).

Fotos: Maria do Rosário L. Rodrigues



Figura 3.3. Sintomas de deficiência de potássio em plantas da cultivar Turiaçu Amazonas (A); detalhe do sintoma na folha (B).



Fotos: Marcos Garcia

Figura 3.4. Sintomas de deficiência de magnésio em plantas da cultivar Turiaçu Amazonas (A); detalhe do sintoma (B).



Fotos: Marcos Garcia

Figura 3.5. Fruto da cultivar Turiaçu Amazonas com formações corticosas entre os frutinhos, causadas pela deficiência de boro (A); detalhe do sintoma na casca (B).

Referências

LIMA, E. S. de. **Desenvolvimento do abacaxizeiro variedade 'Turiaçu' submetido a adubação com níveis de nitrogênio e potássio em terra firme da Amazônia central.** 2024. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; SOUZA, L. F. da S.; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JUNIOR, J. **Guia prático para reconhecimento de problemas fitossanitários e deficiências nutricionais no abacaxizeiro.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2021.40 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 252).

SOUZA, L. F. da S. Calagem e adubação para o abacaxizeiro. BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (ed.). **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá.** Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p. 26-45.