



DIAGNOSE FOLIAR NA CULTURA DO ABACATEIRO

Simone Rodrigues da Silva, Tatiana Cantuarias-Avilés
Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
(ESALQ), Piracicaba, Brazil

PRODUTORES MUNDIAIS DE ABACATE - 2009

PAÍSES	ÁREA PLANTADA (hectares)	PRODUÇÃO ANUAL (t)	VOLUME EXPORTADO (t) 2008
1. MEXICO	121.491	1.230,970	270.928
2. CHILE	33.500	328.000	84.918
3. USA	26.820	268.700	18.459
4. INDONESIA	20.000	257.868	119
5. REPÚBLICA DOMINICANA	9.546	184.400	18.596
6. COLOMBIA	16.901	165.175	25
7. PERU	17.450	155.982	51.298
8. BRASIL	8. <u>411</u>	139.089	1.801

Fonte: FAO, 2011.



PRINCIPAIS ÁREAS DE PRODUÇÃO NO BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO





3 meses de diferença na época de colheita Norte de São Paulo maturação precoce

Sul de São Paulo maturação tardia



IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO ABACATE NO BRASIL

Área colhida e produção em 2009

Estado	Área colhida (hectares)	Produção anual (t)	Participação na produção nacional
SÃO PAULO	3.195	74.193	53,3 %
MINAS GERAIS	1.854	24.772	17,8 %
PARANÁ	1.085	15.919	11,4 %
REGIÃO NORDESTE (CE, MA)	998	6.824	6,6 %
BRASIL	8.411	139.089	

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2011.

PRINCIPAIS VARIEDADES DE ABACATE NO BRASIL



Quintal Fortuna Geada Breda Hass

VANTAGENS PARA PRODUÇÃO DE ABACATE NO BRASIL

- ✓ Clima Subtropical (pomares não irrigados)
- ✓ Solos profundos e bem drenados
- ✓ Florescimento durante a estação seca de inverno
- ✓ Produção do 'Hass' na entressafra do Hemisfério Norte
- ✓ Março a maio: período de melhores preços na Europa
- ✓ Proximidade centros consumidores: 11 a 15 dias de navio
- ✓ Aumento do preço da fruta fresca no mercado interno
- ✓ Industrialização do abacate: polpa congelada, óleo e biodiesel





PRINCIPAIS LIMITAÇÕES PARA PRODUÇÃO DO ABACATE NO BRASIL

- Falta de assistência técnica e desenvolvimento de pesquisa local
- Falta de uma política nacional para a expansão da cultura
- Baixa produtividade/qualidade de fruto: condições inadequadas de manejo





MANEJO NUTRICIONAL DO ABACATEIRO

- Adubação inadequada para os solos das regiões produtoras
- Falta de informação atualizada sobre os requerimentos nutricionais das distintas variedades comerciais cultivadas na atualidade.





EXTRAÇÃO DE NUTRIENTES PELOS FRUTOS

- Variável entre as cultivares e dentro de uma mesma cultivar
- Explicação: idade da planta, estádio de desenvolvimento do fruto, manejo do pomar, disponibilidade de nutrientes no solo, diferente desempenho dos portaenxertos na absorção e translocação dos nutrientes, diferentes condições edafoclimáticas.





Tabela 1. Elementos minerais removidos por distintas cultivares de abacate em pomares não irrigados da região de Nayarit, México (Adaptado de SALAZAR-GARCIA e LAZCANO-FERRAT, 2001)

	11	Cl. "	TT 11	D 4.0
Nutriente	Hass	Choquette	Hall	Booth 8
	kg / 20 t de frutos frescos por hectare			
N	51.5	30.1	29.1	36.9
P_2O_5	20.6	13.0	10.0	11.6
K_2O	93.8	60.5	59.2	54.3
Ca	1.7	1.7	1.3	2.1
Mg	5.9	3.3	3.3	4.5
S	6.9	3.8	3.7	4.5
Cl	2.4	1.5	0.04	1.5
Fe	0.12	0.2	0.08	0.14
Cu	0.04	0.02	0.04	0.04
Mn	0.02	0.02	0.002	0.014
Zn	0.08	0.06	0.06	0.04
В	0.08	0.04	0.04	0.06
Mo	0.004	0.002	0.002	0.002
Na	0.2	0.12	0.16	0.2
Al	0.06	0.06	0.04	0.0

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DO ABACATEIRO

- Análise de solo: informa sobre a quantidade total disponível de cada elemento
- Análise foliar: informa sobre a sua extração pelas plantas
- Observação visual de sintomas (deficiências ou excessos nutricionais): identifica setores com problemas e monitora a adubação adotada.





DIAGNOSE FOLIAR

I. OBSERVAÇÃO VISUAL DE SINTOMAS

- Detecta alterações nutricionais que já causaram danos à produção/qualidade dos frutos
- Pouca especificidade em deficiências simultâneas de nutrientes: difícil separar os sintomas associados a cada elemento



Deficiência foliar de Ca em 'Hass' cultivado em solo ácido (pH 4.5), altamente lixiviado. Nestas condições, pode ocorrer simultaneamente deficiência de B (sintomas visuais de deficiência, difíceis de separar)

Fotos: Samuel Salazar-Garcia.



Sintomas da podridão apical do fruto, associada a níveis foliares deficientes de K, Zn e B.

Foto: Samuel Salazar-Garcia.

DIAGNOSE FOLIAR

II. ANÁLISE FOLIAR

CONTEÚDO FOLIAR DE NUTRIENTES

Afetado por vários fatores:

- Idade da folha e época de amostragem
- Posição das folhas amostradas
- Precipitação e irrigação
- Carga produtiva
- Anelamento
- Cultivares copa/porta-enxerto



COLETA DAS AMOSTRAS DE FOLHA

II. ANÁLISE FOLIAR

- Folhas maduras dos brotos de primavera
 (5 a 7 meses de idade)
- Época de coleta: outono (fev-mar)
- Posição: terço médio dos brotos sem frutos e que já tenham parado de crescer



VALORES PARA INTERPRETAÇÃO DE ANÁLISE FOLIAR EM ABACATEIROS

Elemento	Faixa	Unidade	Faixa	Unidade
N (Hass)	22-24	g/Kg	2,2-2,4	%
N (Híbridos Brasil AxG)	16-22	g/Kg	1,6-2,2	%
Р	0,8-2,5	g/Kg	0,08-0,25	%
K	7,5-20	g/Kg	0,75-2,0	%
Ca	10-30	g/Kg	1,0-3,0	%
Mg	2,5-8,0	g/Kg	0,25-0,80	%
S	2,0-6,0	g/Kg	0,20-0,60	%
Cl	0,7-2,5	g/Kg	0,07-0,25	%
Na	0,1-0,6	g/Kg	0,01-0,06	%
В	50-90	mg/dm³ (ppm)		
Cu	5-15	mg/dm³ (ppm)		
Fe	50-200	mg/dm³ (ppm)		
Mn	30-500	mg/dm³ (ppm)		
Zn	30-150	mg/dm³ (ppm)		

Fonte: Raij et al. (1990); KÖHNE et al. (1990).

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE NITROGÊNIO



Folhas maduras perdem cor/brilho



Desfolhamento durante o florescimento

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE NITROGÊNIO E ENXOFRE





SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE FÓSFORO



Bronzeado e necrose em <u>folhas maduras de</u> <u>abacate com deficiência aguda de fósforo</u>.

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE POTÁSSIO





Folhas inicialmente apresentam lesões cloróticas que escurecem e adquirem uma coloração bronzeada, antes de necrosarem.



DEFICIÊNCIA DE POTÁSSIO EM FRUTOS DE ABACATEIRO

- Potássio (nível de 0,65 % na folha) -

 Queda de frutos em desenvolvimento
 Manchas são correspondentes na parte interna (escurecimento dos feixes vasculares)



SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE CÁLCIO



Deformações nas folhas



Escurecimento de polpa e menor vida de pós colheita

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE MAGNÉSIO



Sintomas de deficiência de Mg em folhas de abacate 'Hass' não irrigado e cultivado em solo ácido (pH 4.7) e altamente lixiviado. Áreas cloróticas entre as nervuras ou na margem das folhas

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE ZINCO





Mosqueados no limbo e brotos

Frutos arredondados

Encurtamento dos entrenós em brotos de primavera da cv. Breda

Fotos: Tatiana Cantuarias-Avilés

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE BORO



Perfurações em folhas de abacateiro com deficiência severa de B.



Morte de ramos afetados pelo cancro bacteriano em plantas com deficiência prolongada de B.

Fotos: Tatiana Cantuarias-Avilés

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA DE BORO

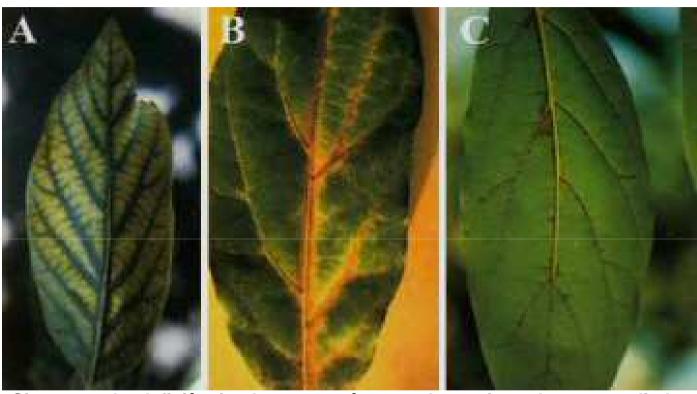




Deslocamento do ponto de inserção do pedúnculo e deformação do fruto de abacate 'Hass' deficiente em boro.

Fotos: Tatiana Cantuarias-Avilés

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA/EXCESSO DE MANGANÊS



Sintomas de deficiência de manganês em abacateiro: clorose no limbo foliar semelhante a Fe e clorose entre as nervuras (a); Sintomas de excesso de manganês, caracterizado pelo bronzeamento das nervuras e descoloração das folhas em solos ácidos pH < 4,9 (b, c).

Fotos: Samuel Salazar-Garcia (A) e T.W. Embleton (B, C).

CONSIDERAÇÕES

CURVA DE RESPOSTA DA PRODUTIVIDADE INEXISTENTE

- Afetada: condições climáticas, tipo de solo, variedade copa/porta-enxerto
- Fatores x Nutrição mineral: estudos de longa duração
- Brasil: adubação em pomares comerciais deve considerar:
- as exigências nutricionais das plantas em cada etapa do ciclo fenológico
- eficiência da aplicação dos distintos fertilizantes
- relação entre incidência de chuvas na primavera-verão
- necessidade de irrigação suplementar em épocas críticas

AUMENTAR EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA + FERTILIZANTES

↑ PRODUTIVIDADE

Obrigada pela atenção!







Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) Piracicaba, São Paulo, Brasil

srsilva@esalq.usp.br/ tatiana.cantuarias@gmail.com