



DRABL  
Direcção Regional  
de Agricultura  
da Beira Litoral



# Carências e Toxicidades da Vinha

*Anabela Andrade*

Coimbra  
2000

EDIÇÃO:

DRABL - Direcção Regional de Agricultura  
da Beira Litoral

Av. Fernão de Magalhães, 465  
Apartado 343 • 3001-955 Coimbra

Tel. 239 800 500  
Fax 239 833 679

E-mail: [drabl@drabl.min-agricultura.pt](mailto:drabl@drabl.min-agricultura.pt)  
<http://www.drabl.min-agricultura.pt>

Tiragem: 1500 exemplares  
Litografia de Coimbra, S.A.

Distribuição gratuita

## *Prefácio*

*À semelhança de outras espécies vegetais o óptimo crescimento e desenvolvimento da videira exige, entre outros factores, uma nutrição cuidada, racional. De facto, perante uma nutrição mineral desequilibrada, a videira reage com sintomas de carência e/ou de toxicidade, os quais interessa diagnosticar o mais cedo possível, por forma a combatê-los em tempo oportuno e assim evitar efeitos indesejáveis quase sempre com reflexos desfavoráveis ao nível quer da quantidade, quer da qualidade do produto final. É precisamente no sentido de dar a conhecer alguns desses principais sintomas, bem como os respectivos meios de diagnóstico e, sobretudo, de prevenção, que se publicam as presentes fichas. Apesar de sintéticas, esperamos que de alguma forma elas possam contribuir para o sucesso de tão importante cultura, a videira.*

*Coimbra, 2000*

## Índice

<i>Carência de azoto</i>	7
<i>Carência de fósforo</i>	13
<i>Carência de potássio</i>	19
<i>Carência de magnésio</i>	25
<i>Carência de ferro</i>	35
<i>Carência de boro</i>	43
<i>Carência de manganês</i>	49
<i>Carência de zinco</i>	53
<i>Toxicidade de Manganês</i>	57
<i>Toxicidade de boro</i>	59
<i>Toxicidade de alumínio</i>	63
<i>Toxicidade de cobre</i>	65

## **CARÊNCIA DE AZOTO**



*Amarelecimento típico  
da deficiência de azoto*



*Excesso de azoto - Folhagem verde intenso*

O azoto (N) é um dos constituintes mais importantes da célula vegetal. Está presente nas proteínas, ácidos nucleicos, auxinas, citocininas e clorofila, sendo vulgarmente referido como o elemento responsável pelo vigor. As relativamente moderadas necessidades da vinha em azoto, aliadas ao gosto dos viticultores pelas incorporações azotadas conducentes ao aumento da produção, tornam a carência neste elemento um fenómeno de excepcional ocorrência na vinha. Na generalidade, são mais frequentes situações de excesso com inerentes reflexos negativos dos pontos de vista quantitativo e qualitativo — excesso de vigor, atraso da paragem de crescimento, da maturação, da desfoliação e do abrolhamento seguinte, aumento da susceptibilidade ao mildio e à *Botrytis cinerea*, redução de antocianas e do teor de açúcares. Não obstante possa ser assimilado sob diversas formas iónicas, como por exemplo a amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ), o azoto é maioritariamente assimilado na forma nítrica ( $\text{NO}_3^-$ ).

## SINTOMAS

Os primeiros sintomas manifestam-se nas proximidades de Julho, sob a forma de uma redução do vigor das plantas e de um amarelecimento generalizado da folhagem, particularmente visível nas folhas expostas ao sol. A este amarelecimento pode suceder-se

uma desfoliação progressiva, tanto mais grave quanto maior a intensidade da deficiência. Os pecíolos podem exibir uma coloração avermelhada.

## **CONSEQUÊNCIAS**

Pode ocorrer redução do vigor das plantas, com reflexos desfavoráveis no crescimento e desenvolvimento dos ramos — fragilidade e prematura paragem de crescimento. Na sequência de uma diminuição da faculdade germinativa do pólen, a alimpa pode ser afectada, com repercussões negativas no volume da vindima. Em casos graves, a qualidade pode igualmente ser influenciada, designadamente a riqueza sacarina do mosto.

## **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: nos solos de fraca disponibilidade em azoto mineral e/ou fraca mineralização da matéria orgânica, e ainda nos pouco profundos e ácidos onde seja fácil o arrastamento do azoto por lixiviação, pode ocorrer carência em azoto; Também nos solos ligeiros, as perdas de N por lixiviação podem conduzir à deficiência neste elemento.
2. Certas condições climáticas, como Primaverares frias com temperaturas do ar e do solo pouco favoráveis à conveniente mineralização e reorganização do azoto, podem proporcionar o aparecimento da carência neste elemento.



3. Um baixo nível de reservas das plantas, estando a noção de reservas associada aos rendimentos de anos anteriores, idade das plantas e qualidade do atempamento dos ramos, pode determinar o aparecimento da carência azotada.

### **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análise foliar e, sobretudo de terra, enfermam de algumas limitações no diagnóstico da carência em azoto, pelo que a observação da sintomatologia visual inserida na *história* da parcela deverá ser atenta e nunca negligenciada.

### **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a enxertia, inclusivé, proceder anualmente a incorporações azotadas em função do vigor anterior das plantas e do vigor desejado, tendo em conta que doses menores ou nulas deverão ser reservadas aos produtos de qualidade.

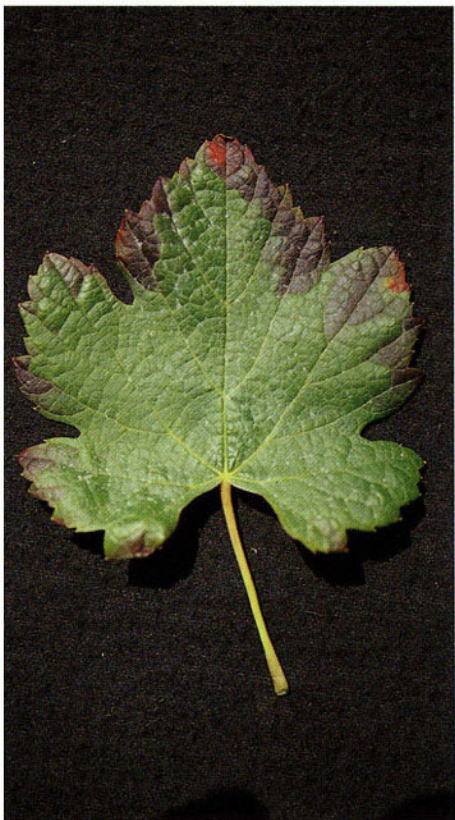
### **CORRECÇÃO**

Aplicações de azoto ao solo em doses dependentes do grau de deficiência azotada; Pulverizações foliares azotadas podem ser eficazes. Em qualquer dos casos, as aplicações não devem ser efectuadas à floração.

## CARÊNCIA DE FÓSFORO



*Folha com sintomas de cicadela.  
A não confundir com carência de fósforo*



O fósforo (P) é considerado a base do metabolismo energético: Os iões fosfato são transportadores energéticos na respiração e na fotossíntese. Entra na composição dos compostos fosforilados, nos nucleótidos e também na composição de fosfolípidos membranares. É indispensável à formação das células e assim ao crescimento das plantas. Influência o desenvolvimento das raízes e a frutificação. As reduzidas necessidades da vinha em fósforo, aliadas à riqueza natural dos solos neste elemento, fazem da carência em fósforo uma das mais raramente observadas na vinha. Excepção deve ser feita à Região Demarcada da Bairrada, onde os teores de fósforo assimilável do solo são na generalidade muito baixos podendo a carência de fósforo ali manifestar-se com alguma frequência. É assimilado na forma aniónica, sobretudo sob a forma de ortofosfato primário  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .

## SINTOMAS

Apesar de mal conhecidos, os primeiros sintomas parecem manifestar-se nas folhas da base, atingindo posteriormente folhas de cotas superiores: Surgem nos períodos de maiores necessidades — entre a floração e finais do mês de Julho — sob a forma de um avermelhamento dos pecíolos e das nervuras

dos limbos, sendo este último sintoma particularmente visível na página inferior. Em casos graves de insuficiência, os limbos podem apresentar-se incompletos e empolados. A folhagem pode, ainda, exibir um aspecto "chorão" na sequência da modificação do ângulo de inserção do pecíolo com o limbo.

## **CONSEQUÊNCIAS**

Pode verificar-se redução do crescimento dos ramos com diminuição do número de entre nós e do seu comprimento. Pode assistir-se a uma diminuição da fertilidade dos gomos e a escassez de frutificação. Atempamento e maturação podem sofrer algum atraso.

## **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: a fraca disponibilidade do solo em fósforo assimilável aliada a textura ligeira pode favorecer a ocorrência da deficiência de fósforo; Os solos muito ácidos e, sobretudo, os ricos em ferro e alumínio dificilmente permitem uma suficiente alimentação fosfatada. Os solos alcalinos, ricos em cálcio, são susceptíveis de induzir uma deficiente alimentação em fósforo.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terra e, sobretudo foliar, constituem métodos a considerar no diagnóstico da carência fosfatada.

## **PREVENÇÃO**

Realizar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; A partir da entrada em plena produção efectuar com periodicidade — todos os dois ou três anos — as análises de terra e foliar.

## **CORRECÇÃO**

Aplicação outonal de fósforo ao solo, sob a forma, por exemplo, de superfosfato de cálcio, em doses dependentes dos teores de fósforo assimilável presente no solo e do factor investimento. Em solos de textura pesada (argilosos) as incorporações deverão ser localizadas, dada a baixa mobilidade do fósforo em profundidade; Pulverizações foliares com produtos fosfatados raramente são úteis.

## CARÊNCIA DE POTÁSSIO



*Sintomatologia típica da carência  
potássica (casta branca)*



*Sintomatologia típica da carência  
potássica (casta tinta)*



O potássio (K) desempenha um papel complexo na fisiologia dos vegetais: Actua na economia da água ao favorecer a sua absorção e transferência e, também, ao limitar a transpiração; Ao regular a abertura estomática, o potássio intervém na fotossíntese; Regulariza a respiração e participa no metabolismo dos ácidos orgânicos e dos glúcidos, facilitando a sua migração. Intervém ainda no metabolismo do azoto; É tido como indispensável a mais de sessenta enzimas e assim como activador de inúmeras reacções. As relativamente elevadas necessidades da vinha em potássio — é o nutriente exportado em maiores quantidades — podem tornar a carência deste elemento uma das mais frequentes da vinha. Excepção deve ser feita à Região Demarcada da Bairrada onde os elevados teores de potássio presentes no solo parecem ali garantir a quase inexistência do fenómeno. O potássio é assimilado na forma de catião  $K^+$ .

## SINTOMAS

As primeiras manifestações podem aparecer em finais de Julho, três a cinco semanas após a floração. Surgem, geralmente, nas folhas mais jovens, próximas da extremidade dos ramos, atingindo posteriormente as de cota inferior. As folhas atingidas exibem um centro

brilhante e manchas periféricas, contínuas ou não, de coloração amarela nas castas brancas (*flavescência*) e vermelha nas tintas (*rougeau*). As folhas podem mostrar-se deformadas e revolutas. Em casos graves de deficiência, podem surgir necroses periféricas das folhas basais contrastando com os centros brilhantes das folhas da extremidade. A queda prematura e total das folhas, com subsequente paragem de maturação dos cachos, pode ter lugar.

## **CONSEQUÊNCIAS**

As plantas podem exibir um enfraquecimento geral traduzido numa redução do vigor, da fertilidade dos gomos, do volume dos bagos e do atempamento dos ramos. A produção e a qualidade, esta expressa através do teor de açúcares dos bagos, são afectadas. Pode verificar-se atraso no abroilhamento seguinte. Em casos muito graves as plantas podem morrer.

## **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: a pobreza natural dos solos em potássio de troca e o dessecamento dos mesmos, ao reduzir a possibilidade de absorção a partir das camadas superficiais, podem favorecer a carência potássica;
2. As diferentes exigências de castas e as

reduzidas absorções de alguns porta-enxertos podem proporcionar a deficiência em potássio;

3. Determinadas práticas culturais, como a fertilização azotada, ao aumentarem a massa vegetal podem, por diluição dos teores em potássio, favorecer a deficiência neste elemento.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terra e, sobretudo foliar, constituem métodos a contemplar no diagnóstico da carência potássica.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, realizar com periodicidade — todos os dois ou três anos — as análises de terra e foliar; Atender às exigências potássicas dos porta-enxertos e castas, sendo de evitar a enxertia de castas muito exigentes sobre porta-enxertos de fraca absorção.

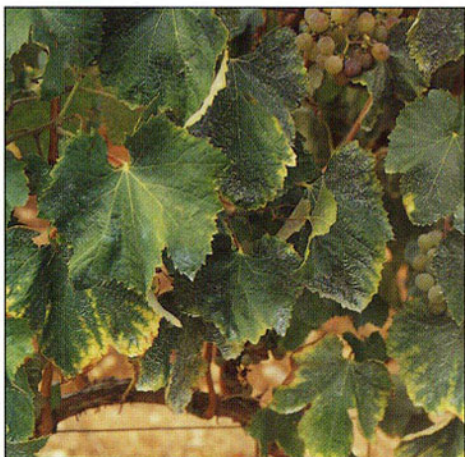
## **CORRECÇÃO**

Incorporação de potássio ao solo, em doses dependentes dos teores de potássio presentes no solo e da capacidade de troca catiónica do mesmo; Pulverizações foliares à base de sais potássicos, como o sulfato ou o nitrato de potássio, ainda que de efeito temporário, podem ser vantajosas.

## CARÊNCIA DE MAGNÉSIO



*Sintomas de carência magnesiana  
(casta branca)*



*Folha com sintomas de deficiência de  
magnésio (casta tinta)*

*Aspecto da carência magnesiana  
em casta tinta*



*Aspecto de intensa deficiência magnesiana  
em casta branca*





O magnésio (Mg) é um constituinte da molécula da clorofila, desempenhando um papel importante na fotossíntese, dele dependendo a síntese dos açúcares, das proteínas e das vitaminas. É ainda activador de algumas enzimas. Actua sobre a turgescência e espessura das paredes celulares, conferindo uma certa resistência às células e permeabilidade às membranas. A sua carência é uma das mais frequentes nas vinhas portuguesas. É assimilado na forma de catião  $Mg^{++}$ .

## SINTOMAS

Os primeiros sintomas da carência magnésiana podem ser visíveis nas folhas da base, a partir de Maio. Raramente ultrapassam o terço médio dos lançamentos. Manifestam-se sob a forma de típicas descolorações (*digitações*) entre as nervuras, de coloração amarela ou vermelha, consoante a casta seja branca ou tinta. Em algumas castas tintas a coloração amarela pode preceder a vermelha. Ao pintor, as digitações internervares podem atingir a totalidade da folha, a qual pode necrosar e cair. Em casos ligeiros de deficiência, os sintomas podem surgir tardiamente, em Agosto - Setembro, confinando-se então às folhas basais. Por vezes, e ao pintor, os sintomas podem fazer-se acompanhar do aci-



dente fisiológico denominado "*dessecamento do engaço*".

## CONSEQUÊNCIAS

O vigor das plantas e seu rendimento podem ser afectados. Em casos graves, pode verificar-se uma diminuição qualitativa dos mostos na sequência de uma redução da riqueza sacarina dos bagos.

## FACTORES FAVORÁVEIS

1. Características do solo: a carência é frequente quando o solo é ácido, de pH inferior a 6,0 e arenoso, por possibilidade de ocorrência de lixiviações acentuadas de magnésio ou, quando o solo é rico em potássio, por manifestação de antagonismo K/Mg; Os solos calcários, de complexo de troca dominado pelo cálcio, são igualmente vulneráveis à deficiência magnesiana.
2. Determinadas práticas culturais, como a excessiva fertilização potássica, podem induzir a carência de Mg;
3. Certas condições climáticas, como anos húmidos ou de fortes precipitações, podem, por drenagem, favorecer perdas de magnésio e assim o aparecimento do fenómeno de carência.
4. As diferentes exigências das castas e as reduzidas absorções de alguns porta-enxertos, como por exemplo o SO<sub>4</sub>, o Rupestris du

Lot, 5BB e R110, podem proporcionar o aparecimento da carência de magnésio.

5. A idade da vinha também pode influenciar a ocorrência do fenómeno, sendo as vinhas tanto mais sensíveis quanto mais jovens.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terra, e sobretudo foliar, permitem o diagnóstico da deficiência magnésiana.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção proceder — todos os dois ou três anos — às análises de terra e foliar; Atender às exigências magnesianas dos porta-enxertos e castas, sendo de evitar a enxertia de castas muito exigentes sobre porta-enxertos de reduzida absorção; Redução ou supressão de incorporações potássicas.

## **CORRECÇÃO**

Aplicação de magnésio ao solo, sob a forma de sulfato de magnésio; Correctivo calco-magnésiano pode ser utilizado em solo ácido; Pulverizações foliares de sais de magnésio, como por exemplo o sulfato de magnésio, podem ser indispensáveis.

## **CARÊNCIA DE FERRO**



*Descoloração típica da clorose férrica*



*Folhagem com sintomas de carência de ferro*

bicarbonatos e um elevado pH conduzem à sua insolubilização no interior da planta).

2. Práticas culturais: poda desequilibrada, utilização de correctivos orgânicos insuficientemente decompostos, adubações azotadas exageradas e mobilizações excessivas podem favorecer a carência de ferro;

3. Condições climáticas: a clorose raramente aparece em anos secos e quentes; pelo contrário, invernos e primaveras frias e húmidas favorecem o seu aparecimento.

4. Sensibilidade de castas e aptidões de porta-enxertos: Castas como a Syrah, Cinsaut, Alphonse Lavallée, Moscatel de Hamburgo são particularmente sensíveis; Porta-enxertos como Riparia Gloire, 3309 C e Rupestris du Lot são bastante sensíveis à clorose férrica. Entre os mais resistentes destacam-se o 41 B, o 140 Ru e o Fercal.

5. Idade das plantas: As plantas mais velhas, ricas em substâncias de reserva, são mais resistentes à clorose calcária.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análise de terra e, sobretudo foliar, enfermam de algumas limitações no diagnóstico da carência em ferro, pelo que a observação da sintomatologia visual deverá ser atenta e nunca negligenciada.

depois internervares. Pode ocorrer o dessecação da totalidade das folhas atingidas e a sua ulterior queda. Por vezes, pode verificar-se o desenvolvimento de gomos prontos e subsequente aparecimento de novos lançamentos, de entrenós curtos, frágeis e portadores de pequenas folhas, as quais podem cair. As plantas podem então exibir um aspecto raquítico: É aquilo que vulgarmente os franceses denominam de estado "*cottis*".

## CONSEQUÊNCIAS

Pela função que o ferro desempenha em fenómenos como a respiração, síntese da clorofila e fotossíntese, a sua deficiência perturba gravemente o metabolismo da videira: Bagoinha, desavinho e mau atempamento podem ter lugar. Em casos graves de deficiência férrica a morte das plantas pode ocorrer.

## FACTORES FAVORÁVEIS

1. Características do solo: é uma carência específica dos solos calcários, induzida (a abundância de bicarbonatos e um pH superior a 7,0 impedem a absorção de ferro pela planta, não obstante a sua abundância no solo) e/ou fisiológica (o ferro é suficientemente absorvido, todavia, alterações metabólicas provocadas pela abundância de

O ferro (Fe) é considerado elemento indispensável à clorofila, pelo papel catalítico que desempenha na formação da mesma e por constituir os citocromos da cadeia respiratória e por isso fundamental à respiração. Participa em inúmeras reacções enzimáticas com destaque para a fixação do azoto atmosférico. A deficiência em ferro, conhecida como clorose férrica ou calcária, encontra-se estreitamente associada aos solos calcários. O ferro é assimilado na forma de catião  $\text{Fe}^{++}$ .

## SINTOMAS

Dum modo geral, os sintomas da clorose férrica limitam-se, na vinha, a manchas isoladas, segundo a origem geológica dos solos e/ou o porta-enxerto existente. Aparecem exclusivamente durante o período de crescimento activo das plantas confinando-se às partes do ramo em crescimento. Fundamentalmente, traduzem-se, num amarelecimento progressivo dos limbos das folhas jovens, com excepção das nervuras, as quais permanecem verdes. Em casos mais graves, limbos e nervuras podem adquirir uma tonalidade branca marfim, denotando assim a ausência quase total de clorofila. As folhas atingidas podem tornar-se involutas e/ou exhibir necroses do limbo, inicialmente marginais,

O manganês (Mn) é cofactor de diversas reacções, como a glicólise. Intervém, ainda, no metabolismo do azoto e na fotossíntese. A carência deste oligoelemento na vinha é pouco frequente, provavelmente na sequência da utilização de fitofármacos da família dos ditiocarbamatos contendo manganês. É assimilado na forma de catião,  $Mn^{++}$ .

## **SINTOMAS**

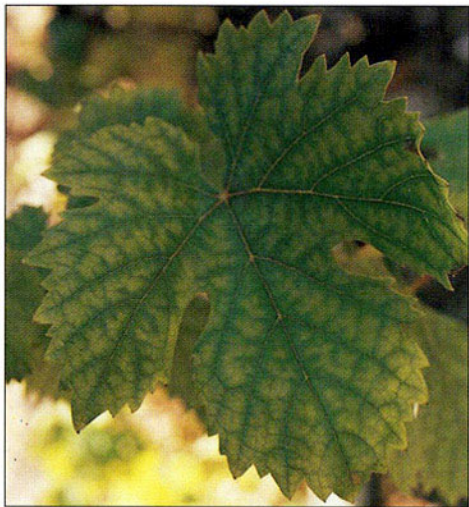
Os primeiros sintomas manifestam-se a partir de Julho, nas folhas adultas do ramo. As folhas exibem amarelecimentos difusos do limbo, de contornos sinuosos, entre as nervuras principais e secundárias, as quais permanecem verdes e muito finas. Mais tarde os amarelecimentos podem intensificar-se surgindo necroses marginais acompanhadas de enrolamento das folhas. Em algumas castas tintas os amarelecimentos podem adquirir uma coloração avermelhada ou acastanhada. Os ramos podem apresentar manchas necróticas. Os bagos podem permanecer pequenos, verdes e pouco açúcarados.

## **CONSEQUÊNCIAS**

Enfraquecimento geral das plantas atingidas;  
Redução do volume dos bagos e do seu teor em açúcar.



## CARÊNCIA DE MANGANÊS



3. Determinadas práticas culturais, como por exemplo intensas adubações azotadas e calagens, podem favorecer a deficiência de boro.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terras e, sobretudo foliar, permitem um diagnóstico da deficiência de boro.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a análise de terras antes da instalação e empreender uma fertilização de fundo racional. Após a plena produção efectuar com periodicidade — dois em dois ou de três em três anos — análises de terras e foliar.

## **CORRECÇÃO**

Aplicação, ao solo, de produtos como bórax ou borato de sódio; Pulverizações foliares com produtos tipo solubor podem ser eficazes. Em qualquer dos casos, nunca exceder as doses recomendadas, sob pena de ocorrerem fenómenos de toxicidade.

mento prematura com necrose e queda do seu ápice. Consequentemente, podem surgir ramificações secundárias, cujos ápices podem também cessar a sua actividade surgindo novos lançamentos: a planta adquire o típico aspecto de *ramallete* ou de *vassoura* ("*balai de sorcière*"); Nos inícios de Junho, as gavi-nhas podem apresentar um ou mais nódulos acastanhados, necrosar e cair; As inflorescên-cias podem secar e cair, mantendo-se o pedúnculo, seco e estéril, ligado ao ramo; Os bagos podem exhibir manchas castanho-metáli-cas (*plombage*), devido a uma necrose da polpa. Por vezes, no decurso do Verão, os bagos atingidos contraem-se e fendem deixan-do visíveis as grainhas.

## CONSEQUÊNCIAS

Enfraquecimento das plantas e considerável redução do rendimento e da qualidade: Desavinho e bagoinha intensos.

## FACTORES FAVORÁVEIS

1. Características do solo: solos ligeiros, forte-mente lixiviados e francamente ácidos são propícios ao aparecimento da carência em boro; Solos calcários podem, também, mani-festar o fenómeno.
2. Características climáticas: Anos secos e quentes favorecem a carência de boro.

O boro (B) é tido como um dos elementos minerais com importante papel na síntese e migração dos açúcares. Participa, ainda, na germinação do tubo polínico e assim no fenómeno da polinização. A carência de boro, durante muito tempo considerada em Portugal uma doença — a *maromba* — é, comparativamente à dos restantes oligoelementos, a que tem reflexos mais desastrosos no rendimento e na qualidade da vinha. O boro é assimilado sob as formas aniónicas  $\text{HBO}_3^-$  e  $\text{H}_2\text{BO}_3^-$ .

## SINTOMAS

Os sintomas da carência de boro, muito característicos, manifestam-se sobretudo nas folhas, ramos e inflorescências: As folhas da parte mediana ou da extremidade do ramo exibem uma descoloração difusa, sob a forma de pequenas manchas matisadas, de contornos imprecisos, isoladas ou confluentes e de coloração amarela ou vermelha, consoante a casta seja branca ou tinta. Em casos graves, necroses internervares e, sobretudo, periféricas, podem verificar-se. As folhas podem permanecer pequenas e os seus limbos empolados e espessos e de lóbulos pouco ou nada pronunciados; Os ramos podem exhibir entrenós curtos, por vezes com protuberâncias e, em casos graves, sofrem paragem de cresci-

## CARÊNCIA DE BORO



## **PREVENÇÃO**

Efectuar a análise de terra antes da instalação da vinha — contemplando sempre as determinações de calcário activo e de ferro facilmente extraível, isto é, o Índice de Poder Clorótico (IPC) — por forma a realizar uma fertilização de fundo racional e a eleger o porta-enxerto mais adequado ao tipo de solo em causa: A luta contra a clorose férrica exige a utilização de um porta-enxerto adequado ao solo e assim resistente ao fenómeno de clorose.

## **CORRECÇÃO**

Incorporações de ferro ao solo sob a forma de sulfato ou de quelatos, estes mais onerosos mas de maior duração de acção; Pulverizações foliares, ao longo do período de crescimento activo, com quelatos de ferro, têm frequentemente efeitos variáveis.

## TOXICIDADE DE BORO



2. Determinadas práticas culturais como, por exemplo, a utilização de fitofármacos contendo manganês, são passíveis de favorecer a ocorrência do fenómeno.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terra e, sobretudo foliar, permitem identificar a toxicidade de manganês.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, proceder com periodicidade — dois em dois ou três em três anos — às análises de terra e foliar; Em situações de risco, reduzir ou suprimir a utilização de fitofármacos contendo manganês.

## **CORRECÇÃO**

A elevação do pH do solo para valores próximos de 6,0, através de uma calagem calco-magnésiana racional, pode ser eficaz; A adição de matéria orgânica pode ser vantajosa.



## **TOXICIDADE DE MANGANÊS**

À semelhança de outros oligoelementos indispensáveis à videira, o manganês (Mn), quando assimilado em excesso, pode provocar toxicidade.

### **SINTOMAS**

Geralmente, os sintomas confinam-se a cepas isoladas. As folhas jovens podem adquirir uma forma involuta enquanto as adultas podem exhibir necroses internervares. O dessecamento total dos limbos e ulterior queda pode ter lugar. Meritalos, gavinhas, pecíolos e pedúnculos dos cachos podem manifestar pigmentações negras e brilhantes correspondentes a acumulações de óxido de manganês.

### **CONSEQUÊNCIAS**

O rendimento e a qualidade podem ser fortemente afectados.

### **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: A acidez do solo pode proporcionar o aparecimento de formas solúveis de manganês e assim o risco de toxicidade;

favorecer o aparecimento da deficiência de zinco, por manifestação do antagonismo iónico P/Zn; Os solos arenosos e esqueléticos são sensíveis à carência de zinco.

2. Condições climáticas: A temperatura e a luminosidade, quer primaveris, quer estivais, parecem acentuar a deficiência.

3. A sensibilidade de algumas castas, como a Carignan, pode acentuar a ocorrência do fenómeno de deficiência.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terra e, sobretudo foliar, possibilitam o diagnóstico da deficiência de zinco.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, proceder com periodicidade — dois em dois ou três em três anos — às análises de terra e foliar. A cuidada utilização de fitofármacos contendo zinco pode reduzir os riscos de carência.

## **CORRECÇÃO**

Pulverizações foliares com sulfato de zinco parecem eficazes.

O zinco (Zn) é cofactor de diversas reacções, como a glicólise. Intervém, ainda, na síntese de proteínas e da auxina. A carência deste oligoelemento nas vinhas portuguesas é pouco frequente, provavelmente na sequência da utilização de fitofármacos à base de ditiocarbamatos contendo zinco. É assimilado na forma de catião  $Zn^{++}$ .

## **SINTOMAS**

Os sintomas, muito característicos, manifestam-se durante o período de crescimento. As folhas da extremidade do ramo exibem cloroses entre as nervuras, mostram-se pequenas, assimétricas, de dentes pontiagudos e de seio peciolar muito aberto. A queda prematura das folhas atingidas pode ter lugar.

## **CONSEQUÊNCIAS**

A produção pode ser fortemente afectada na sequência de intensos ataques de desavinho e bagoinha.

## **FACTORES FAVORÁVEIS:**

1. Características do solo: A assimilação de zinco diminui com o aumento de pH, pelo que a carência deste elemento é de reoar em solos alcalinos; A riqueza do solo em ácido fosfórico, natural ou na sequência de excessivas incorporações fosfatadas, pode

## CARÊNCIA DE ZINCO



## **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: Trata-se de uma carência induzida em solos calcários. Excepcionalmente, pode verificar-se em solos ácidos; Solos mal drenados podem favorecer a carência mangânica; Solos submetidos a aplicações maciças de ferro podem igualmente facultar a deficiência de manganês.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análises de terra e, sobretudo foliar, permitem um diagnóstico da carência de manganês.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, proceder com periodicidade — dois em dois ou três em três anos — às análises de terra e foliar. A cuidada utilização de fitofármacos contendo manganês pode reduzir os riscos da carência neste oligolemento.

## **CORRECÇÃO**

Pulverizações foliares, com sulfato ou quelatos de manganês, parecem eficazes.

## ***Bibliografia***

**AMTRA**, 1996 - "Maladies et ravageurs de nos vignobles".

**Champagnol F.**, 1984 - "Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale".

**Delas J.**, 1986 - "Les maladies de carence", Phytoma, Mars.

**Delas J.**, 1981 - "Les oligoelements et la vigne", Vititechnique, Fev 1981.

**Galet P.**, 1995 - "Précis de pathologie viticole".

**ITV** - "Aperçu sur les ravageurs et maladies".

**"Le vigneron Champenois"**, Guide 2000.

**Loué A.**, 1998 - "Los microlelementos en agricultura".

**Santos Q.**, 1982/3 - "Nutrição vegetal e fertilização".

**Techniques Agricoles** - "Climat et sol".

**Imagens** - Estação Vitivinicola da Bairrada (D.R.A.B.L.)

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, proceder com periodicidade — dois em dois ou três em três anos — às análises de terra e foliar.

## **CORRECÇÃO**

A elevação do pH do solo para valores próximos de 6,0, através de uma calagem, pode ser eficaz. A adição de matéria orgânica ao solo, ao complexar o cobre, pode ser vantajosa.

## **TOXICIDADE DE COBRE**

Oligolemento indispensável à videira, o cobre (Cu), quando assimilado em excesso pode provocar toxicidade.

### **SINTOMAS**

Os sintomas, apesar de pouco característicos, parecem traduzir-se numa intensa redução do crescimento das plantas jovens.

### **CONSEQUÊNCIAS**

Perturbações graves do crescimento e do desenvolvimento das plantas jovens. A morte das plantas atingidas pode ter lugar.

### **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: A natural elevada acidez do solo aliada à sua natural ou induzida riqueza em cobre assimilável (caso de replantações) favorecem a toxicidade cúprica;
2. A idade das plantas: sistemas radiculares jovens são mais sensíveis ao fenómeno da toxicidade de cobre.

### **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

A análise de terra, e somente ela, constitui um método precioso na identificação da toxicidade de cobre.



## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, proceder com periodicidade — dois em dois ou três em três anos — às análises de terra e foliar.

## **CORRECÇÃO**

A elevação do pH do solo para valores próximos de 6,0, através de uma calagem, pode ser eficaz. A adição de matéria orgânica, ao complexar o alumínio, pode ser vantajosa.

## **TOXICIDADE DE ALUMÍNIO**

Elemento não essencial à videira, o alumínio (Al), pode, todavia, quando assimilado em excesso, provocar fenómenos de toxicidade.

### **SINTOMAS**

Os sintomas, apesar de pouco específicos, parecem traduzir-se numa intensa redução do crescimento das raízes.

### **CONSEQUÊNCIAS**

Perturbações graves de crescimento e de desenvolvimento das plantas. A morte das plantas pode ocorrer.

### **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: A natural elevada acidez do solo —  $\text{pH} < 5,0$  — pode favorecer o fenómeno de toxicidade alumínica, na sequência da hidrólise dos silicatos de alumínio.

### **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

A análise de terra, e apenas ela, constitui um método a utilizar na identificação da toxicidade de alumínio.

## **PREVENÇÃO**

Efectuar a fertilização de instalação racional, com base na análise de terra; Após a entrada em plena produção, proceder com periodicidade — dois em dois ou três em três anos — às análises de terra e foliar.

## **CORRECÇÃO**

A elevação do pH do solo para valores próximos de 6,0, através de uma calagem, pode ser eficaz.

Oligoelemento essencial à videira, o boro (B) quando assimilado em excesso pode induzir toxicidade.

## **SINTOMAS**

As folhas da extremidade dos ramos mostram-se pequenas, amarelecidas e involutas. Em casos graves, as folhas podem exibir contornos arredondados e necroses. Toda a folhagem atingida pode cair.

## **CONSEQUÊNCIAS**

O rendimento e a qualidade podem ser fortemente reduzidos na sequência de um intenso desavinho.

## **FACTORES FAVORÁVEIS**

1. Características do solo: solos ácidos são propícios ao aparecimento da toxicidade de boro.
2. Determinadas práticas culturais como, por exemplo, excessivas aplicações de boro ao solo podem favorecer a ocorrência do fenómeno.

## **MEIOS DE DIAGNÓSTICO**

As análise de terra e foliar constituem métodos de identificação da toxicidade de boro.



Edição Co-Financiada pelo Fundo Europeu  
de Orientação e Garantia Agrícola