

## **Aplicação Foliar de Aminoácidos e a Qualidade das Uvas da cv. Benitaka**





# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 23**

## **Aplicação Foliar de Aminoácidos e a Qualidade das Uvas da cv. Benitaka**

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque  
Bárbara França Dantas



Embrapa Roraima, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,  
Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Roraima**

Rodovia BR-174, km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 –CEP. 69.301-970

Boa Vista- Roraima-Brasil

Telefax: (95) 4009.7100

Home page: [www.cpafr.embrapa.br](http://www.cpafr.embrapa.br)

E-mail: [sac@cpafr.embrapa.br](mailto:sac@cpafr.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Secretário-Executivo: Everton Diel Souza

Membros: Alexandre Matthiensen

Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Carolina Volkmer de Castilho

Edvan Alves Chagas

Helio Tonini

Kátia de Lima Nechet

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

**1ª edição**

1ª impressão (2010): 300 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

**Embrapa Roraima**

Albuquerque, Teresinha Costa Silveira de.

Aplicação foliar de aminoácidos e a qualidade das uvas da cv.  
Benitaka / Teresinha Costa Silveira de Albuquerque e Bárbara  
França Dantas. – Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010.

19p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa  
Roraima, 23).

1. Videira. 2. Adubação foliar. 3. Aminoácidos. I. Dantas, Bárbara  
França. V. Título.

CDD: 634.8 (21. ed.).

## SUMÁRIO

Resumo .....	04
Abstract .....	05
Introdução .....	07
Material e Métodos .....	09
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões.....	13
Referências Bibliográficas .....	14

# Aplicação Foliar de Aminoácidos e a Qualidade das Uvas da cv. Benitaka

Teresinha Costa Silveira de Albuquerque <sup>1</sup>  
Bárbara França Dantas <sup>2</sup>

---

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar a influência de aminoácidos (aa) sobre a qualidade das uvas 'Benitaka', em experimento instalado em Petrolina-PE, no submédio São Francisco. O vinhedo, conduzido em latada, tinha 3 anos de idade. O produto comercial utilizado nas pulverizações continha 830mg de aa por litro de solução. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos e 30 repetições, com uma planta por parcela, para avaliar a coloração dos cachos. Na avaliação do teor de sólidos solúveis, acidez titulável total e relação SST/ATT foram coletadas quatro amostras de cachos em cada um dos três tratamentos. Os tratamentos foram: um controle, 02 pulverizações de aa a partir da frutificação e 05 pulverizações de aa a partir da brotação. A análise dos resultados mostrou haver influência altamente significativa da aplicação dos aa sobre a qualidade das uvas, tanto na coloração, obtendo-se uvas de colorido mais intenso, como também houve diminuição no teor de ácidos, resultando em uvas de melhor sabor, com relação de sólidos solúveis totais e acidez titulável mais equilibrada. Concluiu-se que duas pulverizações de aminoácidos na dose de 4,15 mg. L<sup>-1</sup> aplicadas a partir da frutificação, em plantas da cultivar Benitaka, são suficientes para melhorar a qualidade das uvas.

**Palavras-chave:** Videira, adubação foliar, aminoácidos.

---

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agrônoma, D. Sc., Pesquisadora Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, Boa Vista, RR, CEP 69301-970.  
E-mail: [teresinha@cpafrr.embrapa.br](mailto:teresinha@cpafrr.embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Agrônoma, D. Sc., Pesquisadora Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970.  
E-mail: [barbara@cpatsa.embrapa.br](mailto:barbara@cpatsa.embrapa.br)

# Foliar application of amino acids in cv. Benitaka grapes quality

---

## ABSTRACT

This work aimed to verify the influence of amino acids (aa) on the quality of the Benitaka grapes, in an assay settled in Petrolina-PE, in the area of Submédio São Francisco. The 3 year-old plant vineyard is in a horizontal grid trellis system. The commercial product used in the spraying contained 830mg of amino acids per liter of solution. The experimental design was completely randomized with three treatments and 30 replicates, with one plant per plot, to evaluate the color of the bunches. In the assessment of soluble solids, total acidity and SST/ATT four samples of bunches were collected in each of the three treatments. The treatments were: a control, 2 sprays of aa from the fruit set, and five sprays of aa from the budding. The results showed a highly significant influence of the application of amino acids on the quality of grapes of cultivating Benitaka, both in color, yielding grapes of intense color, and in reduction in acid content, resulting in better tasting grapes, with a more balanced ratio of total soluble solids and acidity. It was concluded that two sprays of amino acids at a dose of 4.15 mg. L<sup>-1</sup> applied from the fruiting in plants of Benitaka cultivar are sufficient to improve the quality of the grapes.

**Keywords:** Grapevine, foliar fertilization, amino acids.



## **1. INTRODUÇÃO**

A tendência geral na produção de frutas é a utilização de práticas de manejo ambientalmente seguras e, ao mesmo tempo, economicamente viáveis. A pulverização com aminoácidos das videiras visa o fornecimento de nutrientes previamente elaborados às plantas, de forma que sejam imediatamente incorporados aos processos metabólicos, evitando desta maneira que o aporte de fertilizantes minerais, em solos cultivados, seja em excesso, vindo a poluir o ambiente.

Historicamente, a fertilização foliar de plantas é muito antiga, havendo relatos desde a antiguidade. Malavolta (1980) comenta que esta foi efetivamente empregada na Europa a partir do século XIX, não só com a utilização do chorume, como também de superfosfato, cloreto de potássio e sulfato de amônio diluídos em água. A adubação foliar foi usada também para correção de carências nutricionais, principalmente de microelementos. Na França, em 1844, Gris relatou as experiências sobre a ação dos compostos solúveis de ferro, quando o sulfato de ferro era pulverizado sobre as plantas para atenuar a clorose causada pelo excesso de calcário ativo do solo (EIBNER, 1986).

Nos dias atuais, estudos fisiológicos sobre a absorção de nutrientes via foliar tem sido realizados, principalmente no que se refere às barreiras à penetração, espaços de caminhamento, mecanismos e fatores que afetam a absorção (PEDRAS et al., 1989).

A utilização de aminoácidos em aplicações foliares é um assunto bastante controverso, visto que poucos estudos têm sido desenvolvidos com esses compostos. Entretanto, trabalhos sobre a remoção de substâncias das plantas pela ação da chuva, orvalho, neblina e nevoeiro sobre as folhas, demonstraram ser possível a lixiviação de aminoácidos (MALAVOLTA, 1980), o que nos leva a concluir que é possível não só a saída, como a entrada de aminoácidos nas folhas. Estudos conduzidos por Takeuchi et al. (2008) demonstraram o efeito no aumento da síntese de clorofila, em folhas novas de pereira japonesa cv. Kosui, em decorrência da aplicação foliar do aminoácido prolina.

De acordo com pesquisas conduzidas por Fregoni (1980) a estrutura anatômica das folhas de videira é eficiente na absorção de elementos aplicados de forma epigea, por apresentar algumas características que favorecem a entrada de nutrientes, tais como: cutícula de espessura muito fina, tecido epidérmico e paliádico espesso, espaços

celulares e intercelulares largos, abundância em tricomas na face inferior da folha e numerosas aberturas estomáticas. Do ponto de vista da constituição, a cutícula é composta por lâminas cimentadas umas às outras por substâncias pépticas, que atuam como resina trocadora dos íons que são liberados no processo de respiração celular:  $H^+$  e  $HCO_3^-$ , pelos íons da solução nutritiva, presentes na superfície foliar. A elevada capacidade de troca catiônica das folhas de videira (C.T.C.= 66.7meq 100 mg<sup>-1</sup> de matéria seca) explica o aumento no uso de fertilizantes foliares em viticultura (FREGONI, 1986).

É bastante difundido o uso de formulações foliares em videiras para suprir as plantas de forma rápida e eficiente em micronutrientes, principalmente zinco e boro, pois estes são requeridos em pequenas quantidades. Embora não tenhamos muitos relatos sobre a absorção de aminoácidos via foliar, constatamos através do relato de Fregoni (1986) a importância dos aminoácidos (cisteína, ácido fólico e outros), proteínas ou polipeptídeos na absorção e transporte dos nutrientes minerais através da membrana celular, visto que as formulações organominerais, nas quais os nutrientes minerais estão quelatizados por compostos orgânicos, tais como aminoácidos e proteínas de origem vegetal, representam a última geração de fertilizantes foliares para aplicação via epígeno.

Entre os aminoácidos, um dos mais importantes para a videira é a arginina (KLIEWER, 1967), por ser a principal forma de armazenamento de N e, além disso, é precursor das poliaminas: putrescina, espermidina e espermina (EDWARDS, 1986).

Mouco e Lima Filho (2004), trabalhando com aminoácidos em mangueiras da cultivar Tommy Atkins, observaram que as plantas tratadas apresentaram maior comprimento das panículas florais e aumento no pegamento dos frutos em resposta às pulverizações foliares.

A importância dos aminoácidos nas plantas, assim como em todos os seres vivos, é indiscutível, pois estão envolvidos em grande parte do metabolismo primário e secundário, levando à síntese de vários compostos que influenciam na produção e qualidade dos frutos. Os compostos fenólicos, cujo equilíbrio é muito importante para a composição da uva, são sintetizados a partir de substâncias nitrogenadas derivadas de aminoácidos. A antocianina, principal pigmento que confere a cor arroxeadada à uva, é sintetizada a partir do aminoácido fenilalanina. Os aminoácidos asparagina e glutamato interligam os dois ciclos metabólicos mais importantes da planta, o ciclo do carbono e o ciclo do nitrogênio, influenciando na produção tanto de açúcares como de proteínas. A

glicina é um aminoácido que inibe a fotorrespiração aparente realizada pelas plantas C3, como a videira, levando à maior eficiência da fotossíntese, e assim maior teor de açúcares e maior produtividade (TAIZ; ZEIGER, 2009).

O aminoácido triptofano é um dos precursores do ácido indol-3-acético (IAA), hormônio vegetal que é a principal auxina, sendo produzida nas regiões apicais dos ramos, participa do crescimento e diferenciação dos tecidos. Este hormônio também tem efetiva participação em outros processos fisiológicos, tais como: regulação da dominância apical, inibição ou promoção do crescimento de raízes, abscisão foliar, formação de botões florais e desenvolvimento do fruto (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito do uso de aminoácidos através da aplicação foliar sobre a qualidade dos cachos de uvas da cultivar Benitaka.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em área do Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, no Lote 467, no município de Petrolina-PE, no período de outubro de 2001 a fevereiro de 2002. O vinhedo, constituído de plantas da cultivar Benitaka com três anos de idade, está implantado em solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo no espaçamento de 3,5 m x 3,0 m, sendo conduzido em latada contínua. As plantas são irrigadas por microaspersão e recebem duas podas anualmente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, devido à grande uniformidade da área, com 30 repetições, testando a solução de aminoácidos em dois tratamentos em comparação ao tratamento controle. O produto comercial utilizado nas pulverizações continha 830mg de aminoácidos por litro de solução, apresentando diferentes concentrações dos aminoácidos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Relação de aminoácidos com a respectiva concentração por litro de solução.

Aminoácidos (Aa)	Concentração (mg. L <sup>-1</sup> )
Glicina	160
Valina	8
Prolina	70
Hidroxiprolina	60
Alanina	70
Ácido aspártico	136
Arginina	16
Ácido glutâmico	45
Lisina	69
Leucina	10
Isoleucina	25
Fenilalanina	29
Metionina	5
Serina	28
Asparagina	25
Treonina	24
Cistina e cisteína	17
Tirosina	18
Histidina	20

Os tratamentos utilizados foram: 1 - controle sem a utilização de aminoácidos; 2 - duas pulverizações de aminoácidos aplicadas a partir da frutificação; 3 - cinco pulverizações de aminoácidos aplicadas a partir da brotação; segundo o cronograma abaixo, com doses de 5 mL do produto comercial por litro de água, resultando na concentração de 4,15 mg de aminoácidos por litro de solução (Tabela 2).

**Tabela 2.** Datas de aplicação do produto contendo aminoácidos, fase fenológica, número de aplicações em cada tratamento e respectiva composição do produto aplicado

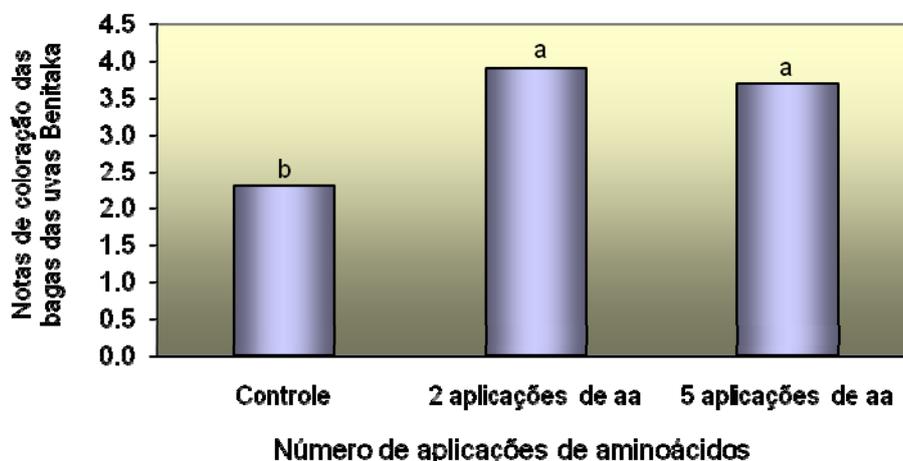
Data	Fase fenológ.	Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3	Produto
01/11/2001	Brotação	---	---	1 <sup>a</sup> aplicação	Aa + 0,22% N
06/11/2001	Pré-floração	---	---	2 <sup>a</sup> aplicação	Aa + 0,76% N + 1,20% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
13/11/2001	Floração	---	---	3 <sup>a</sup> aplicação	Aa + 1,96% N + 1,80% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 1% K <sub>2</sub> O
20/11/2001	Frutificação	---	1 <sup>a</sup> aplicação	4 <sup>a</sup> aplicação	Aa + 2,2% N + 0,6% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 2,2% K <sub>2</sub> O
24/01/2002	Maturação	---	2 <sup>a</sup> aplicação	5 <sup>a</sup> aplicação	Aa + 1% N + 1,2% K <sub>2</sub> O

A solução de aminoácidos foi pulverizada sobre as plantas, utilizando-se em cada tratamento uma quantidade de solução que corresponde a 700 L por hectare. As parcelas eram constituídas por uma planta e a qualidade dos cachos foi definida com base na avaliação da coloração dos bagos e no teor de sólidos solúveis (TSS) e acidez titulável total (ATT), como também, de relação TSS/ATT.

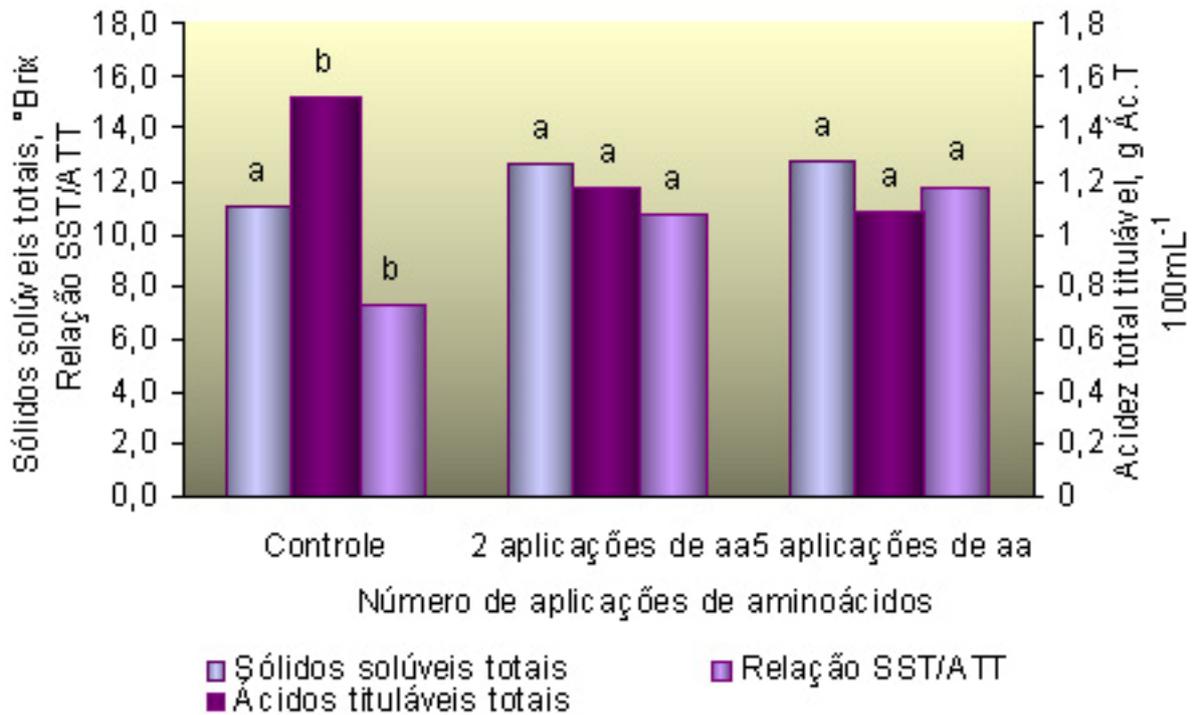
A coloração foi avaliada nas 30 plantas de cada tratamento, atribuindo-se notas de 1 a 5, conforme a cor rosada dos frutos fosse mais fraca ou mais intensa, respectivamente. E, para avaliação de TSS, ATT e TSS/ATT, foram colhidos quatro cachos como amostra de cada tratamento, de forma aleatória nas 30 plantas marcadas, realizando-se as análises em laboratório da Embrapa Semi-Árido. As plantas receberam todos os tratamentos necessários ao cultivo. Entretanto, segundo o produtor, as doses dos produtos utilizados nos tratamentos fitossanitários realizados nas plantas tratadas foram reduzidas pela metade em decorrência da potencialização exercida pelos aminoácidos sobre os pesticidas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados deste trabalho mostrou haver uma influência altamente significativa da aplicação dos aminoácidos sobre as uvas da cultivar Benitaka, tanto no que diz respeito à coloração (Figura 1), obtendo-se uvas de colorido mais intenso, conforme se observa na Figura 3, como também houve uma diminuição no teor de ácidos, resultando em uvas de melhor sabor, mais doces e com uma relação de sólidos solúveis totais e acidez titulável mais equilibrada, aspecto desejável em uvas de mesa (Figura 2). Este fato pode ser atribuído, em parte, à utilização de produto com elevada concentração de glicina, que inibe a fotorrespiração aparente realizada pelas plantas C3, como a videira, levando à maior eficiência da fotossíntese e, assim, maior teor de açúcares e maior produtividade (TAIZ; ZEIGER, 2009), resultando em uvas mais doces.



**Figura 1.** Efeito de aminoácidos (aa) na coloração dos cachos de videira da cultivar Benitaka. Colunas com letras iguais não diferiram pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.= 14,34%



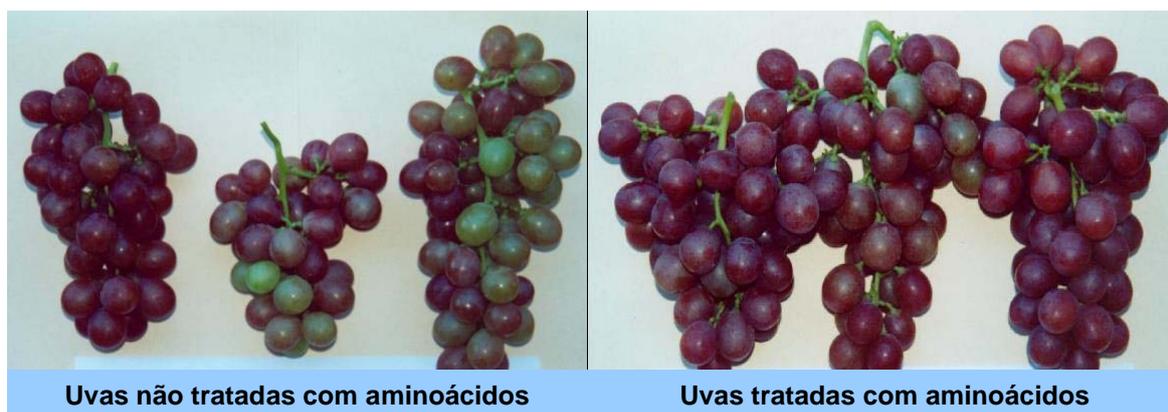
**Figura 2.** Efeito de aminoácidos (aa) no teor de sólidos solúveis totais (SST), ácidos tituláveis totais (ATT) e relação SST/ATT nas bagas de uvas da cultivar Benitaka.

Colunas com letras iguais não diferiram pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V.<sub>SST</sub> = 9,83%; C.V.<sub>ATT</sub> = 7,25%; C.V.<sub>SST/ATT</sub> = 12,35%

Mouco e Lima Filho (2004) obtiveram resultados promissores, tanto no tamanho das panículas como no pegamento dos frutos, em mangueiras da cv. Tommy Atkins ao utilizarem aminoácidos em pulverização foliar na dose de 60 mL L<sup>-1</sup>. As panículas florais foram 21,4% maiores nas plantas tratadas em relação às testemunhas e ocorreu um pegamento de frutos de 37,38% maior do que na testemunha.

Neste trabalho, a pulverização das plantas da cv. Benitaka com os aminoácidos causou um precoce amadurecimento das bagas das uvas, conforme podemos observar na Figura 3. Isto pode ser explicado pelo fato de que os aminoácidos asparagina e glutamato interligam os dois ciclos metabólicos mais importantes da planta, o ciclo do carbono e o do nitrogênio, influenciando na produção tanto de açúcares como de proteínas (TAIZ; ZEIGER, 2009).



**Figura 03.** Cachos de uvas colhidos aleatoriamente das plantas controle e tratadas com aminoácidos. (Foto: Albuquerque, T.C.S. de, 2002)

#### 4. CONCLUSÕES

Após a realização dos testes utilizando o produto em plantas da cultivar Benitaka, concluiu-se que com duas pulverizações de uma solução contendo vinte aminoácidos na concentração de  $4,15 \text{ mg. L}^{-1}$ , aplicadas a partir da frutificação, são suficientes para melhorar a coloração e diminuir a acidez das uvas, obtendo-se cachos de melhor qualidade para comercialização.

## 5. REFERÊNCIAS

EDWARDS, G. R. Ammonia, arginine, polyamines and flower initiation in apple. **Acta Horticulturae**, v.179, p. 363, 1986.

EIBNER, R. Foliar fertilization - importance and prospects in crop production. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FOLIAR FERTILIZATION, 1., 1985, Berlin.

**Proceedings....** Dordrecht: M. Nijhoff, 1986. p. 3-13.

FREGONI, M. Modalità di somministrazione dei concimi. In: FREGONI, M. **Nutrizione e fertilizzazione della vite**. Bologna: Edagricola, 1980. Cap. 7, p. 327-340.

FREGONI, M. Some aspects of epigeal nutrition of grapevines. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FOLIAR FERTILIZATION, 1., 1985, Berlin. **Proceedings....** Dordrecht: M. Nijhoff, 1986. p. 205-213.

KLIEWER, W. M. Annual cyclic changes in the concentrations of free amino acids in grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 18, p. 126-137, 1967.

MALAVOLTA, E. A absorção de elementos pelas folhas. In: MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. Cap. 4, p. 80-94.

MOUCO, M. A. C.; LIMA FILHO, J. M. P. Efeito da aplicação de aminoácidos na mangueira (*Mangifera indica*, L) na região Semi-Árida Brasileira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7., 2004, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004.

PEDRAS, J. F.; RODRIGUES, J. D.; RODRIGUES, S. D. Absorção de íons via foliar. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ADUBAÇÃO FOLIAR, 2., 1987, Botucatu. **Adubação foliar**. Campinas: fundação Cargill, 1989. V.1, p. 13-59.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porta Alegre: Artmed, 2009. 848 p.

TAKEUCHI, M.; ARAKAWA, C.; KUWAHARA, Y.; GEMMA, H. Effects of L-proline foliar application on the quality of 'Kosui' Japanese pear. **Acta Horticulturae**, v. 800, p. 549-554, 2008.







**Embrapa**

---

*Roraima*

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

