

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

“Normas DRIS bivariadas para a avaliação nutricional de cupuaçueiros⁽¹⁾”

JAIRO RAFAEL MACHADO DIAS⁽²⁾, DANIEL VIDAL PEREZ⁽³⁾, CLEIGIANE DE OLIVEIRA LEMOS⁽⁴⁾, PAULO GUILHERME SALVADOR WADT⁽³⁾, JUSSIE DA SILVA SOLINO⁽²⁾ & LEONARDO BARRETO TAVELLA⁽²⁾

RESUMO – A avaliação do estado nutricional de um pomar ou lavoura depende da definição de valores de referência que sejam adequados para refletir as condições de crescimento das plantas. Neste sentido, objetivou-se avaliar se normas DRIS geradas a partir de diferentes subpopulações de plantas apresentam variabilidade ou média das relações bivariadas diferentes. Amostras foliares de cupuaçu foram coletadas de pomares comerciais, cuja idade das plantas variou de 5 a 18 anos e com sistemas de cultivo em monocultivo ou sistemas agroflorestais (SAF's), e manejo orgânico ou convencional, obtendo-se para cada relação nutricional entre os nutrientes N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, B e Mn as normas DRIS bivariadas, as quais foram obtidas para o conjunto da população monitorada e para subpopulações específicas. Os diferentes grupos de normas obtidos apresentaram-se estatisticamente iguais entre si, indicando o potencial de se obter normas DRIS que possam representar um grande número de condições de produção.

Palavras-Chave: (Diagnóstico nutricional; Sistema integrado de diagnóstico e recomendação; *Theobroma grandiflorum*).

Introdução

A avaliação do estado nutricional de fruteiras é uma ferramenta de interpretação que busca identificar aqueles nutrientes que se encontram em níveis inadequados e que estejam limitando a produtividade dos pomares [1], já que se espera haver correspondência entre a quantidade de nutrientes presente nos tecidos das plantas com seu estado nutricional. Esta técnica pode ser aplicada a diversas espécies de fruteiras, inclusive o cupuaçueiro.

O Sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS), preconizado por Beaufils [2] é um método de diagnose nutricional que se baseia no cálculo de índices para cada par de nutrientes. Envolve a comparação das razões de cada par de nutrientes com as razões médias de uma população de referência, tidas como normas. O equilíbrio nutricional para um dado nutriente na planta é definido pelo método DRIS, quando os valores dos índices estiverem mais próximos de zero, para valores negativos pode-se assumir que ocorre deficiência do nutriente em relação aos demais, e valores positivos indicam excesso. Desta forma, é possível classificar os nutrientes em ordem de importância de limitação na

produção, bem como estabelecer uma indicação de intensidade de exigência de um nutriente pelas plantas.

Como o diagnóstico do método DRIS depende da definição das normas DRIS, muitos trabalhos têm discutido as condições ideais para a obtenção destas normas, havendo conclusões distintas, desde aquelas obtidas a partir de dados calibrados localmente, como também conclusões que sugerem normas DRIS regionais ou universais. Silva et al. [3] avaliando as universalidades das normas DRIS, concluíram que é preferível a utilização de normas específicas em vez de normas universais; da mesma forma, Rocha et al. [4] destacaram a importância de obtenção de normas regionais e específicas para diferentes condições de cultivo. Por outro lado, Reis Junior [5] destacou a possibilidade de utilização de normas universais, desde que as condições de cultivo de ambas sub-populações (referência e amostra) sejam parecidas.

Para o cupuaçueiro, além de não haver normas DRIS disponíveis, não se tem nenhuma indicação de qual conjunto de normas seriam mais adequados, considerando-se, especialmente, que a cultura é cultivada na Amazônia em uma grande diversidade de condições, seja quanto à densidade de plantio, presença ou não em consórcios florestais e condições de manejo, pode não fazer sentido a busca por normas DRIS para cada situação, o que por si só poderia inviabilizar o sistema.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar se diferentes grupos de normas DRIS para cupuaçueiro cultivado na Amazônia diferem entre si e, visando à utilização de normas universais.

Material e Métodos

Para a geração das normas DRIS foram monitorados 153 pomares comerciais de cupuaçueiro, sendo 42 cultivados em monocultivo e 111 em sistemas agroflorestais (SAF's), com idade variando de 5 a 18 anos, no período de julho a setembro de 2008, localizados na área de influência do distrito de Nova Califórnia, extremo-oeste do município de Porto Velho, Rondônia, em um quadrículo contido entre os paralelos 9° 24'45''S e 9°54'54''S e os meridianos 65°27'28''W e 65°51'52''W.

Nos pomares foram retiradas amostras foliares, cujas plantas foram previamente identificadas como tendo potencial de baixa (PBP), média (PMP) e alta (PAP) produtividade. Para a amostragem, estabeleceu-se como padrão de referência a 3ª folha de lançamento recém amadurecido, tomadas a partir do ápice do ramo da altura

¹ Pesquisa financiada com recursos financeiros do CNPq e FUNTAC

² Eng. Agrônomo, mestrando do Curso de Produção Vegetal da Universidade Federal do Acre. E-mail: jairorafaelmdias@hotmail.com, jussiesolino@hotmail.com e leo_tavella@hotmail.com

³ Eng. Agrônomo, D.Sci. Pesquisadores, Embrapa Acre e Embrapa Solos. E-mail: daniel@cnps.embrapa.br e paulo@cpafac.embrapa.br

⁴ Sistemas de Informação. Bolsista CNPq. Embrapa Acre. E-mail: cleigiane@cpafac.embrapa.br

média na posição norte e sul, seguindo-se a mesma recomendação utilizada para o cacau [6]. Coletou-se um total de trinta folhas por pomar.

As análises químicas das amostras foliares foram determinadas através de digestão nitro-perclórica e sulfúrica. Após digestão nitro-perclórica as folhas de cupuaçu foram analisadas quanto à concentração total de Ca, Mg, Mn, Fe, Zn e Cu por espectrometria de plasma (ICP-OES), Na e K por fotometria de chama e P por espectrofotometria molecular. O nitrogênio total foi obtido após digestão sulfúrica e destilação por Kjeldahl. Todos os métodos seguiram os protocolos apresentados por Carmo et al. [7].

De acordo com a análise visual, os resultados das análises foliares dos referidos pomares foram sub-agrupados em função do seu potencial produtivo (PBP, PMP e PAP), definidos através de suas condições atuais. Cada pomar foi previamente diagnosticado, levando em consideração os aspectos: fitossanitários, status do manejo cultural e do solo. Com relação aos aspectos fitossanitários levou-se em consideração o nível de infestação dos pomares para a Vassoura de bruxa (*Crinipellis pernicioso*) e a broca-do-fruto (*Conotrachelus humeripictus*), problemas que mais afetam a produtividade na região [8], com relação ao status do manejo cultural e do solo foram levados em consideração o nível de práticas de manejo adotado nas áreas. Adotou-se para avaliação das práticas culturais: presença ou ausência de poda, frutos estragados da área de cultivo e limpeza da área. Para as práticas de manejo do solo, levou-se em consideração, presença ou ausência de adubação orgânica, cobertura do solo e cultivo em nível. Para as características avaliadas (status fitossanitário, manejo cultural e do solo) foram atribuídos conceitos: 1 (ruim), 2 (regular) e (3) bom.

O banco de dados foi dividido em uma população com potencial de baixa (PBP), média (PMP) e alta (PAP) produtividade para o estabelecimento das normas. O critério utilizado para definição das classes se deu pela soma dos referidos conceitos, onde: $3 \leq \text{PBP} < 6$, $6 \leq \text{PMP} \leq 7$ e $8 \leq \text{PAP} \leq 9$.

Uma vez definida as classes de produtividade, a população de alta produtividade (PAP) foi utilizada para a obtenção das normas DRIS por meio do software DRIS (www.dris.com.br) para cinco diferentes subpopulações: GERAL, constituído por todos os pomares de alta produtividade (PAP) e ESPECÍFICAS, subdivididas em: CCS para PAP cultivados em SAF's; CCM para PAP cultivados em sistema de monocultivo; CUP>11anos para PAP com idade superior a 11 anos e CUP≤11anos para PAP com idade igual ou inferior a 11 anos.

Os resultados das análises químicas do tecido vegetal para N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Fe e Mn juntamente com os respectivos resultados do diagnóstico visual (PBP, PMP e PAP) foram avaliados por meio de software específico para o cupuaçueiro, o qual resultou na determinação das normas DRIS. As normas foram estabelecidas utilizando-se as concentrações dos nutrientes da população com potencial de alta produtividade (Tabela 2)

Para avaliar o efeito da norma GERAL sobre as normas ESPECÍFICAS (CCM, CCS, CUP>11anos e CUP≤11anos), submeteu-se os dados ao teste F de variâncias e ao teste t (Student), a 2,5 % e 5% de probabilidade, respectivamente.

Resultados

A distribuição dos pomares quanto ao seu potencial produtivo foi de 48 pomares na classe PAP, 71 pomares na classe PMP e 34 pomares na classe PBP. Esta classificação foi considerada mais adequada para refletir a qualidade nutricional dos pomares que a produtividade das plantas, cujas informações disponíveis.

Os teores nutricionais médios da PAP presentes nas folhas de cupuaçu (Tabela 1), com base no critério de interpretação sugerido por Costa [9] para a cultura do cupuaçu submetidos a diversos sistemas de cultivo, com idade variando entre 5 a 25 anos na Amazônia Central, são considerados baixos para N, P, Ca e Zn, adequados para Fe e Cu e altos para K, Mg e Mn. Por outro lado, Figueiredo [10] avaliando a eficiência de recomendação de adubação de produção proposta pela EMBRAPA Amazônia Ocidental para macronutrientes em cupuaçu cultivado em SAFs, com idade de 6 anos, observou após a adubação, teores nutricionais superiores aos encontrados neste trabalho, com exceção do K que esteve dentro do limite da faixa encontrada.

Observa-se ainda na Tabela 1 que para os macronutrientes, as maiores amplitudes quanto à concentração, para os diferentes grupos de normas DRIS ocorreram para o N e K, com variação máxima de 0,8 e 0,4 (g kg^{-1}), respectivamente. Para o P observa-se que as concentrações permaneceram constantes. Para os micronutrientes as maiores variações ocorreram para o Mn e Fe, variando entre 26,6 e 15,4 (mg kg^{-1}), respectivamente.

Na Tabela 2 encontra-se a razão das médias nutricionais dos teores foliares, para as normas DRIS GERAL e as normas ESPECÍFICAS. Observa-se que as normas ESPECÍFICAS (CUP>11 anos e CCS) apresentaram os maiores índices nutricionais e, em contrapartida a norma CUP≤11 anos apresentou os menores valores.

Comparando os índices nutricionais obtidos pela norma GERAL com as normas ESPECÍFICAS (Tabela 3), observa-se que apenas 2,5% das relações nutricionais bivariadas diferiram da norma GERAL em relação à norma ESPECÍFICAS, quando a norma GERAL foi comparada com a norma CCS. Por outro lado, 23,5% das relações nutricionais entre as normas GERAL e CCM foram diferentes entre si, sendo que as normas CUP>11 e CUP≤11, apresentaram um resultado intermediário, com 3,7% e 18,5%, respectivamente dos índices nutricionais diferentes daqueles determinados pela norma DRIS GERAL.

Discussão

Os critérios definidos para separação das classes em alta, média e baixa foram definidos de forma arbitrária, concordando com Walworth & Sumner [11] que concluiu, não existir uma metodologia definida para separar as sub-

populações, onde os critérios para definição das normas precisam ser estudados, e de certa forma, ajustados especificamente, para cada situação, onde o mais importante é a definição da população de referência (norma) para a validade do diagnóstico produzido, que propriamente a abrangência territorial das normas [12].

Segundo Malavolta et al. [6] uma população nutricionalmente equilibrada é aquela, entre as quais, suas condições de manejo cultural, do solo e o estado fitossanitário encontram-se em condições ideais, portando esse critério foi utilizado para definição da norma ou população de referência, ou seja, população com alto potencial produtivo (PAP).

A partir da definição de alguns autores, sobre a importância em ter normas gerais ou universais [5] e específicas ou locais [3,4] utilizou-se os dois critérios para definição das normas.

Apesar de alguns de teores nutrientes da PAP nas folhas de cupuaçu (Tabela 1) estarem fora da faixa encontrada por Costa [9] e Figueiredo [10] os mesmos foram utilizados para o estabelecimento das normas DRIS, isso se justifica pelo fato de que o tecido vegetal amostrado em diferentes épocas do ano estão sujeitos a sofrer influências pelos fatores de diluição e concentração, onde a matéria seca é a principal fonte de variação desses teores, fator explicado pela utilização de índices nutricionais ao invés de teores de nutrientes no Sistema DRIS. O fato da alta variação quando a concentração de macronutrientes (N e K) no tecido foliar dos diferentes grupos de populações é explicado pelo intenso processo de ciclagem existente no meio e a estabilidade do P pelo fato da baixa concentração nos solos Amazônicos [13]

Atualmente, uma das maiores discussões com finalidade de atestar eficiência do método DRIS se consiste em utilizar normas DRIS gerais (universais) ou normas DRIS específicas (locais, regionais e etc.), percebendo-se uma certa tendência em utilizar normas DRIS específicas [3,4]. Entretanto, ao avaliar o comportamento dos índices nutricionais na comparação de normas DRIS gerais e normas DRIS específicas (Tabela 3), percebe-se que ambas são muito parecidas, onde apenas 12,04% das relações nutricionais apresentaram-se pertencer a populações distintas, concordando com os grandes preconizadores do método DRIS [2,11].

A maior distinção entre as normas DRIS para o comportamento dos índices nutricionais foi encontrada quando a norma DRIS GERAL foi comparada com a normas DRIS ESPECÍFICAS (CCM e $CUP \leq 11$), em relações bivariadas que envolvem os nutrientes N, P e Zn. As diferenças entre os normas DRIS para estes nutrientes indicam claramente que plantas mais jovens ou em monocultivo apresentam maiores teores de N, P e Zn, em relação aos elementos Ca, Mg e K, que a média geral de toda a população. Estas lavouras estariam demandando maiores quantidades dos nutrientes alcalinos (Ca, Mg e K) ou, menor quantidade de N, P e Zn.

Neste sentido, as diferenças entre as normas poderia estar indicando desvios nutricionais que poderiam vir a ser corrigidos nestas subpopulações, e não, propriamente falando, diferentes exigências nutricionais.

Conclusões

As normas DRIS ESPECÍFICAS foram estatisticamente iguais às normas DRIS GERAL para a maioria das relações bivariadas avaliadas, sendo que as diferenças encontradas em algumas relações nutricionais podem estar indicando desvios nutricionais (deficiências ou excessos) em determinadas subpopulações, e não necessariamente, diferente exigência nutricional.

Agradecimentos

Aos produtores e técnicos do Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (RECA), de Vila Califórnia, Porto Velho, RO pelo apoio logístico e colaboração nos trabalhos de campo.

Referências

- [1] VELOSO, C. A. C.; PEREIRA, W. L. M.; CARVALHO, E. J. M. 2002. Diagnóstico nutricional pela análise foliar de pomares de laranjeiras no nordeste paraense. *Revista Ciências Agrárias*, v: 47-55
- [2] BEAUFILS, E.R. 1973. *Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS)*. Pietermaritzburg, University of Natal. 132p.
- [3] SILVA, G.G.C. da; NEVES, J.C.L.; ALVAREZ, V.H.; LEITE, F.P. Avaliação da universalidade das normas DRIS, M-DRIS e CND. 2005 *Revista Brasileira de Ciência do solo*, 29:755-761.
- [4] ROCHA, A.C da; LEANDRO, W.M.; ROCHA, A.O.; SANTANA, J. das G.; ANDRADE, J.W. de S. 2007. Normas DRIS para cultura do milho semeado em espaçamento reduzido na região de Hidrolândia, GO, Brasil. *Bioscience Journal*, 23:50-60,
- [5] REIS JUNIOR, R.A. 2002. Dris norms universality in the corn crop. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 33:711-735.
- [6] MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S. A. 1997. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. Piracicaba, POTAFOS. 319p.
- [7] CARMO, C.A.F. de S. do; ARAÚJO, W. S. de; BERNARDI, A. C. de C.; SALDANHA, M.F.C. 2000. *Métodos de análise de tecidos vegetais utilizados pela Embrapa Solos*. Rio de Janeiro, Embrapa Solos. 41p.
- [8] LOPES, C.M.D. A.; SILVA, N.M. 1998. Impacto econômico da broca do cupuaçu, *Conotrachelus humeripictus* Field (Coleoptera: Curculionidae) nos estados do Amazonas e Rondônia. *Sociedade Entomológica do Brasil*. 27:45-49.
- [9] COSTA, E.L. da. Exportação de nutrientes em frutos de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) em três solos da Amazônia Central. 2006. Dissertação de Mestrado, INPA, UFAM, Manaus.
- [10] FIGUEIREDO, N.N. 1999. *Avaliação nutricional do cupuaçu (Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) Schum.) em um sistema agroflorestal com diferentes níveis de adubação*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias, UFAM, Manaus.
- [11] WALWORTH, J. L.; SUMNER, M. E. 1987 The diagnosis and recommendation integrated system (DRIS). *Advances in Soil Sciences*, v:149-188.
- [12] MOURÃO FILHO, A.A.; AZEVEDO, J. C.; NICK, J. A. 2002. Função e ordens da razão dos nutrientes no estabelecimento de normas DRIS em laranja "Valência!". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 37:185-192.
- [13] LIRA, E. M.; WADT, P. G. S.; GALVÃO, A. de S.; RODRIGUES, G. S. 2006 Avaliação da capacidade de uso da terra e dos impactos ambientais em áreas de assentamento na Amazônia ocidental. *Revista de Biologia e Ciência da Terra*, 6: 316-326..

Tabela 1. Concentração média dos nutrientes nas folhas da sub-população de alto potencial produtivo em função das normas DRIS estabelecidas para o cupuaçu cultivado na Amazônia Ocidental

Nutrientes	GERAL	CCS	CSM	CUP>11 anos	CUP≤11 anos
	g kg ⁻¹				
N	14,6	14,8	14,3	15,0	14,2
P	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
K	4,4	4,3	4,7	4,3	4,6
Ca	4,2	4,2	4,1	4,1	4,3
Mg	2,0	1,9	2,0	1,9	2,0
	mg kg ⁻¹				
Zn	11,7	11,6	11,7	12,1	11,3
Fe	78,9	85,3	78,4	71,8	87,2
Mn	286,1	284,7	290,4	298,3	271,7
Cu	4,3	4,3	4,2	4,5	4,1
Nº amostra	48	34	14	26	22

Geral – Todos os pomares de alta produtividade

CCS – Cupuaçu cultivado em sistemas agroflorestais

CCM – Cupuaçu cultivado em monocultivo

CUP≤11 anos – Cupuaçu com idade até 11 anos

CUP>11 anos – Cupuaçu com idade superior a 11 anos

Tabela 2. Médias das relações bivariadas para a cultura do cupuaçu

Razão	GERAL	CCS	CCM	CUP>11	CUP≤11	Razão	GERAL	CCS	CCM	CUP>11	CUP≤11
N/P	20,590	20,975	20,115	20,625	20,549	Mg/Fe	0,040	0,038	0,041	0,039	0,041
N/K	4,177	4,583	3,229	4,992	3,214	Mg/Mn	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008
N/Ca	3,996	4,178	3,535	4,479	3,426	Mg/Cu	0,481	0,475	0,492	0,449	0,520
N/Mg	8,559	9,105	7,343	9,688	7,224	Zn/N	0,804	0,789	0,817	0,806	0,801
N/Zn	1,292	1,309	1,299	1,278	1,308	Zn/P	16,304	16,345	16,013	16,409	16,179
N/Fe	0,294	0,286	0,295	0,302	0,284	Zn/K	3,573	3,945	2,618	4,440	2,548
N/Mn	0,055	0,056	0,054	0,055	0,056	Zn/Ca	3,336	3,504	2,844	3,850	2,729
N/Cu	3,576	3,589	3,561	3,493	3,675	Zn/Mg	7,112	7,555	5,935	8,300	5,709
P/N	0,049	0,048	0,051	0,049	0,050	Zn/Fe	0,243	0,230	0,259	0,242	0,244
P/K	0,204	0,220	0,163	0,243	0,159	Zn/Mn	0,043	0,043	0,042	0,043	0,044
P/Ca	0,197	0,203	0,179	0,219	0,170	Zn/Cu	2,871	2,806	2,953	2,769	2,991
P/Mg	0,417	0,436	0,370	0,469	0,356	Fe/N	5,459	5,898	5,369	4,873	6,153
P/Zn	0,063	0,063	0,064	0,062	0,064	Fe/P	118,803	130,478	118,097	103,345	137,070
P/Fe	0,015	0,014	0,015	0,015	0,015	Fe/K	21,485	24,488	18,022	22,695	20,054
P/Mn	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Fe/Ca	20,732	22,966	18,425	20,975	20,445
P/Cu	0,178	0,175	0,183	0,172	0,185	Fe/Mg	46,667	52,969	40,563	47,506	45,676
K/N	0,305	0,293	0,329	0,287	0,326	Fe/Zn	7,656	8,260	8,297	6,481	9,045
K/P	6,245	6,113	6,596	5,888	6,666	Fe/Mn	0,330	0,353	0,321	0,293	0,374
K/Ca	1,164	1,051	1,400	1,064	1,283	Fe/Cu	19,191	20,890	18,861	16,304	22,603
K/Mg	2,306	2,247	2,446	2,253	2,370	Mn/N	19,573	19,214	20,395	19,891	19,197
K/Zn	0,392	0,382	0,423	0,367	0,421	Mn/P	400,425	400,343	408,745	405,852	394,012
K/Fe	0,088	0,082	0,099	0,084	0,093	Mn/K	84,117	91,663	66,345	102,673	62,188
K/Mn	0,017	0,017	0,018	0,016	0,019	Mn/Ca	79,872	83,579	70,426	92,600	64,830
K/Cu	1,084	1,039	1,181	0,980	1,207	Mn/Mg	168,878	178,187	148,195	194,621	138,454
Ca/N	0,289	0,288	0,292	0,278	0,303	Mn/Zn	24,769	24,819	25,609	24,905	24,608
Ca/P	5,954	6,063	5,852	5,715	6,237	Mn/Fe	5,891	5,565	6,308	6,088	5,659
Ca/K	1,074	1,033	1,174	1,023	1,134	Mn/Cu	69,051	67,645	72,599	68,171	70,092
Ca/Mg	2,174	2,212	2,127	2,181	2,166	Cu/N	0,293	0,291	0,293	0,298	0,285
Ca/Zn	0,375	0,381	0,375	0,357	0,395	Cu/P	6,035	6,116	5,917	6,141	5,910
Ca/Fe	0,084	0,081	0,086	0,083	0,086	Cu/K	1,218	1,328	0,955	1,466	0,925
Ca/Mn	0,016	0,016	0,015	0,015	0,017	Cu/Ca	1,177	1,224	1,050	1,344	0,979
Ca/Cu	1,036	1,031	1,055	0,971	1,113	Cu/Mg	2,500	2,651	2,149	2,872	2,061
Mg/N	0,135	0,133	0,138	0,130	0,141	Cu/Zn	0,377	0,378	0,384	0,376	0,378
Mg/P	2,750	2,756	2,753	2,636	2,885	Cu/Fe	0,084	0,082	0,086	0,088	0,080
Mg/K	0,464	0,471	0,447	0,473	0,454	Cu/Mn	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Mg/Ca	0,477	0,471	0,483	0,476	0,479						
Mg/Zn	0,173	0,173	0,177	0,165	0,182	Média	19,96	20,60	19,36	20,64	19,16

Geral – Todos os pomares de alta produtividade

CCS – Cupuaçu cultivado em sistemas agroflorestais

CCM – Cupuaçu cultivado em monocultivo

CUP>11 anos – Cupuaçu com idade superior a 11 anos

CUP≤11 anos – Cupuaçu com idade até 11 anos

Tabela 3. Influência das Normas DRIS gerais sob as específicas para o cultivo de cupuaçu na Amazônia Ocidental.

Razão	Geral X CCS	Geral X CCM	Geral X CUP>11	Geral X CUP≤11	Razão	Geral X CCS	Geral X CCM	Geral X CUP>11	Geral X CUP≤11
N	(0,63) ns	0,95 ns	(1,42) ns	1,64 ns	Mg/Zn	0,04 ns	(0,35) ns	0,75 ns	(0,89) ns
N/P	(0,63) ns	0,57 ns	(0,05) ns	0,06 ns	Mg/Fe	0,30 ns	(0,16) ns	0,19 ns	(0,20) ns
N/K	(0,29) ns	4,10 _{0,025}	(0,51) ns	78,31 _{0,025}	Mg/Mn	0,06 ns	0,05 ns	0,72 ns	(0,78) ns
N/Ca	(0,23) ns	19,51 _{0,025}	(0,53) ns	20,22 _{0,025}	Mg/Cu	0,20 ns	(0,25) ns	0,91 ns	(1,00) ns
N/Mg	(0,30) ns	68,92 _{0,025}	(0,54) ns	50,77 _{0,025}	Zn/N	0,45 ns	(0,28) ns	(0,06) ns	0,07 ns
N/Zn	(0,30) ns	(0,09) ns	0,22 ns	(0,23) ns	Zn/P	(0,07) ns	0,38 ns	(0,17) ns	0,18 ns
N/Fe	0,23 ns	(0,02) ns	(0,24) ns	0,27 ns	Zn/K	(0,24) ns	63,95 _{0,025}	(0,48) ns	95,45 _{0,025}
N/Mn	(0,13) ns	0,26 ns	0,16 ns	(0,18) ns	Zn/Ca	(0,18) ns	27,92 _{0,025}	(0,50) ns	25,32 _{0,025}
N/Cu	(0,07) ns	0,06 ns	0,41 ns	(0,45) ns	Zn/Mg	(0,21) ns	40,45 _{0,025}	(0,50) ns	53,27 _{0,025}
P/N	0,63 ns	(0,66) ns	0,10 ns	(0,11) ns	Zn	0,18 ns	0,09 ns	(0,64) ns	0,69 ns
P	0,27 ns	(0,13) ns	(0,72) ns	0,79 ns	Zn/Fe	(0,39) ns	(0,39) ns	0,02 ns	(0,02) ns
P/K	(0,24) ns	42,41 _{0,025}	(0,51) ns	55,69 _{0,025}	Zn/Mn	0,00 ns	0,32 ns	0,12 ns	(0,14) ns
P/Ca	(0,15) ns	13,42 _{0,025}	(0,51) ns	11,23 _{0,025}	Zn/Cu	0,35 ns	(0,29) ns	2,19 _{0,025}	(0,48) ns
P/Mg	(0,22) ns	51,51 _{0,025}	(0,52) ns	31,57 _{0,025}	Fe/N	(0,35) ns	0,06 ns	0,48 ns	(0,47) ns
P/Zn	0,10 ns	(0,43) ns	0,31 ns	(0,32) ns	Fe/P	(0,38) ns	0,02 ns	0,52 ns	(0,50) ns
P/Fe	0,38 ns	(0,26) ns	(0,07) ns	0,08 ns	Fe/K	(0,40) ns	0,40 ns	(0,15) ns	0,20 ns
P/Mn	0,15 ns	(0,05) ns	0,25 ns	(0,26) ns	Fe/Ca	(0,41) ns	0,36 ns	(0,04) ns	0,05 ns
P/Cu	0,26 ns	(0,28) ns	0,47 ns	(0,47) ns	Fe/Mg	(0,48) ns	0,39 ns	(0,06) ns	0,07 ns
K/N	0,68 ns	(0,96) ns	0,91 ns	(1,01) ns	Fe/Zn	(0,30) ns	(0,23) ns	0,59 ns	(0,56) ns
K/P	0,34 ns	(0,63) ns	0,83 ns	(0,91) ns	Fe	(0,37) ns	0,02 ns	0,40 ns	(0,40) ns
K	0,54 ns	(0,77) ns	0,56 ns	(0,62) ns	Fe/Mn	(0,25) ns	0,08 ns	0,40 ns	(0,41) ns
K/Ca	3,42 _{0,025}	2,45 _{0,025}	3,12 _{0,025}	(0,67) ns	Fe/Cu	(0,37) ns	0,06 ns	0,67 ns	(0,63) ns
K/Mg	0,39 ns	(0,58) ns	0,31 ns	(0,32) ns	Mn/N	0,31 ns	(0,53) ns	(0,25) ns	0,28 ns
K/Zn	0,39 ns	(0,85) ns	0,90 ns	(0,97) ns	Mn/P	0,00 ns	(0,26) ns	(0,21) ns	0,23 ns
K/Fe	0,65 ns	(0,69) ns	0,38 ns	(0,39) ns	Mn/K	(0,24) ns	30,29 _{0,025}	(0,52) ns	36,26 _{0,025}
K/Mn	4,10 _{0,025}	(0,41) ns	0,66 ns	(0,70) ns	Mn/Ca	(0,20) ns	14,67 _{0,025}	(0,60) ns	15,67 _{0,025}
K/Cu	0,58 ns	(0,82) ns	1,25 ns	(1,20) ns	Mn/Mg	(0,22) ns	21,10 _{0,025}	(0,54) ns	19,11 _{0,025}
Ca/N	0,06 ns	(0,17) ns	0,70 ns	(0,84) ns	Mn/Zn	(0,03) ns	(0,42) ns	(0,09) ns	0,09 ns
Ca/P	(0,29) ns	0,23 ns	0,61 ns	(0,70) ns	Mn/Fe	0,46 ns	(0,41) ns	(0,25) ns	0,27 ns
Ca/K	0,39 ns	2,74 _{0,025}	4,04 _{0,025}	(0,36) ns	Mn	0,08 ns	(0,18) ns	(0,62) ns	0,73 ns
Ca	(0,15) ns	0,15 ns	0,28 ns	(0,35) ns	Mn/Cu	0,30 ns	(0,52) ns	0,17 ns	(0,18) ns
Ca/Mg	(0,38) ns	0,40 ns	(0,07) ns	0,08 ns	Cu/N	0,10 ns	(0,05) ns	(0,43) ns	0,47 ns
Ca/Zn	(0,25) ns	(0,02) ns	0,64 ns	(0,71) ns	Cu/P	(0,26) ns	0,28 ns	(0,32) ns	0,33 ns
Ca/Fe	0,28 ns	(0,15) ns	0,13 ns	(0,14) ns	Cu/K	(0,26) ns	29,16 _{0,025}	(0,52) ns	32,53 _{0,025}
Ca/Mn	(0,23) ns	0,46 ns	0,40 ns	(0,49) ns	Cu/Ca	(0,19) ns	8,63 _{0,025}	(0,61) ns	10,64 _{0,025}
Ca/Cu	0,07 ns	(0,19) ns	0,80 ns	(0,89) ns	Cu/Mg	(0,27) ns	27,23 _{0,025}	(0,60) ns	19,36 _{0,025}
Mg/N	0,29 ns	3,15 _{0,025}	0,72 ns	(0,91) ns	Cu/Zn	(0,05) ns	(0,23) ns	0,04 ns	(0,04) ns
Mg/P	(0,04) ns	(0,01) ns	0,81 ns	(0,98) ns	Cu/Fe	0,29 ns	(0,10) ns	(0,35) ns	0,37 ns
Mg/K	(0,27) ns	0,54 ns	(0,33) ns	0,38 ns	Cu/Mn	0,04 ns	0,04 ns	0,01 ns	(0,01) ns
Mg/Ca	0,28 ns	(0,22) ns	0,06 ns	(0,06) ns	Cu	(0,12) ns	0,25 ns	(0,83) ns	0,90 ns
Mg	0,13 ns	3,77 _{0,025}	0,32 ns	(0,41) ns					

Médias seguidas pela mesma letra não difere entre si e seguidas pelo mesmo número apresentam significância, pelos teste T (Student) a 5 % de probabilidade e teste F a 2,5% de probabilidade, respectivamente.

Geral – Todos os pomares de alta produtividade
 CCS – Cupuaçu cultivado em sistemas agroflorestais
 CCM – Cupuaçu cultivado em monocultivo
 CUP≤11 – Cupuaçu com idade até 11 anos
 CUP>11 – Cupuaçu com idade superior a 11 anos