

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## “Potencial de resposta à adubação para N, P, K, Ca e Mg em cupuaçueiros avaliados por diferentes normas DRIS<sup>1</sup>.”

JAIRO RAFAEL MACHADO DIAS<sup>(2)</sup>, RENATO DE MELLO PRADO<sup>(3)</sup>, PAULO GUILHERME SALVADOR WADT<sup>(4)</sup>, DANIEL VIDAL PÉREZ<sup>(5)</sup> & CLEIGIANE DE OLIVEIRA LEMOS<sup>(6)</sup>

**RESUMO** – O potencial de resposta à adubação é uma ferramenta utilizada para a interpretação dos valores dos índices DRIS, de forma que pode ser útil para verificar se diferentes grupos de normas resultam em diagnósticos distintos ou semelhantes entre si. Neste sentido, objetivou-se avaliar o comportamento do diagnóstico nutricional, submetidos a cinco grupos de normas DRIS. Para isto, amostras foliares de cupuaçueiros foram coletadas de pomares comerciais, cuja idade das plantas variou de 5 a 18 anos, com sistemas de cultivo solteiro ou sistemas agroflorestais (SAF's) e manejo orgânico ou convencional, obtendo-se para cada relação nutricional entre os nutrientes N, P, K, Ca, Mg, as normas DRIS bivariadas, as quais foram obtidas para o conjunto das populações monitoradas e para subpopulações específicas. As diferentes normas DRIS resultaram em diagnósticos semelhantes para N, P e Ca e distinto para K e Mg.

Palavras-Chave: (Diagnóstico nutricional; Padrões de referência; *Theobroma grandiflorum*).

### Introdução

A nutrição adequada do cupuaçueiro (*Theobroma grandiflorum*) é fundamental para manter um crescimento vigoroso e elevadas produtividades. Portando, na Amazônia, onde a cultura é largamente distribuída, a mesma é submetida a solos ácidos e de baixa fertilidade natural, e uma vez que colheitas sucessivas, sem qualquer reposição de nutrientes, poderão exaurir o solo a níveis de empobrecimento prejudicial [1].

Neste sentido, a diagnose foliar pode ser uma importante ferramenta para detectar possíveis deficiências, principalmente pelo fato de considerar a própria planta como extrator de nutrientes do solo permitindo avaliação direta do seu estado nutricional [2].

Para interpretar os resultados da análise foliar, atualmente vem sendo utilizado em larga escala o sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS), uma vez que o mesmo, elimina o efeito de diluição e concentração por ser um método de diagnose nutricional que se baseia no cálculo de índices nutricionais, fato não previsto pelos métodos tradicionais (nível crítico e faixas de suficiência) que utiliza para o diagnóstico os teores nutricionais que é muito susceptível a variação, principalmente em função da idade da planta e época de amostragem das folhas [2,3].

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. [4] 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. [5] destacaram a importância de obtenção de normas regionais e específicas para diferentes condições de cultivo. Entretanto, Reis Junior [6] destacou a possibilidade de utilização de normas universais, desde que as condições de cultivo de ambas subpopulações (referência e amostra) sejam parecidas.

A partir da definição das normas DRIS, diversas metodologias podem ser utilizadas para o estabelecimento do diagnóstico nutricional ou, seja para determinação da ordem de limitação dos nutrientes. Atualmente, a metodologia de Jones [7] por ser simples e prática é muito utilizado para avaliação do diagnóstico nutricional, onde o equilíbrio nutricional é determinado com base exclusivamente na medida padronizada do desvio de uma relação bivariada em função do valor ótimo, é adequada para o diagnóstico nutricional em situações em que serão aplicados testes de estatística multivariada, por ser o único método em que o valor do índice DRIS é exatamente o valor médio padronizado de todas as relações bivariadas computadas.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar se diferentes grupos de normas DRIS para cupuaçueiro diferem entre si e, quando diferem, que efeitos produzem no potencial de resposta a adubação para os nutrientes N, P, K, Ca e Mg.

### Material e Métodos

Pomares comerciais de cupuaçueiros cultivados em diferentes sistemas de produção, monocultivo (42) e SAF's (111), com idade variando entre 5 a 18 anos, monitorados 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 foram utilizados neste estudo para geração das normas DRIS.

Para a amostragem foliar, estabeleceu-se como padrão de referência a 3ª folha de lançamento recém amadurecido, tomadas a partir do ápice do ramo da altura média na posição norte e sul, seguindo-se a mesma recomendação utilizada para o cacau [2]. 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), K por fotometria de chama e P por

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo CNPq e FUNTAC

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrado de Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre. E-mail: jairorafaelmdias@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sci. Professor e Pesquisador, Universidade Estadual Paulista. E-mail: rmprado@fcav.unesp.br

<sup>(4,5)</sup> Eng. Agrônomo, D.Sci. Pesquisadores, Embrapa Acre e Embrapa Solos. E-mail: paulo@cpafac.embrapa.br e daniel@cnpes.embrapa.br

<sup>6</sup> Sistemas de Informação. Bolsista CNPq. Embrapa Acre. E-mail: cleigiane@cpafac.embrapa.br

espectrofotometria molecular. O N total foi obtido após digestão sulfúrica e destilação por Kjeldahl [8]

De acordo com a análise visual, os resultados das análises foliares dos referidos pomares foram agrupados em função do seu potencial produtivo, 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 perniciososa*) e a broca-do-fruto (*Conotrachelus humeropictus*), problemas que mais afetam a produtividade na região, 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 de poda, frutos estragados da área de cultivo e limpeza da área. Para as práticas de manejo do solo, levou-se em consideração, presença 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:  $3 \leq PBP < 6$ ,  $6 \leq PMP \leq 7$  e  $8 \leq PAP \leq 9$ .

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](http://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 > 11 anos para PAP com idade superior a 11 anos e CUP ≤ 11 anos para PAP com idade igual ou inferior a 11 anos.

Para cada grupo de pomares de alta produtividade dentro de cada uma das populações de referência foram determinadas as respectivas normas DRIS bivariadas, que consistiram na média de cada relação e sua respectiva variância.

A seguir, todos os pomares foram avaliados pelos diferentes grupos de normas DRIS estabelecidos, usando-se para o cálculo dos índices DRIS todas as relações bivariadas entre os nutrientes, por meio da fórmula de Jones [7].

Após a determinação do índice DRIS de cada nutriente, foi calculado o índice de balanço nutricional médio (IBNm) e o potencial de resposta à adubação (PRA) para cada um dos nutrientes avaliados. Foram considerados cinco classes para o potencial de resposta à adubação [9]:

Alta probabilidade de resposta positiva (altamente deficiente): pomares cujo valor do índice DRIS de um dado nutriente foi negativo, sendo o nutriente de menor índice DRIS e cujo módulo do índice DRIS foi maior que o IBNm;

Média probabilidade de resposta positiva (mediamente deficiente): pomares cujo valor do índice DRIS de um dado nutriente foi negativo e cujo módulo do índice DRIS foi maior que o IBNm, excluindo-se aqueles nutrientes cujo índice DRIS tenha sido o de menor valor;

Equilibrado: pomares cujo valor do módulo do índice DRIS de um dado nutriente tenha sido menor que o IBNm;

Média probabilidade de resposta negativa (mediamente em excesso): pomares cujo valor do

índice DRIS de um dado nutriente foi positivo e cujo módulo do índice DRIS foi maior que o IBNm, excluindo-se aqueles nutrientes cujo índice DRIS tenha sido o de maior valor; e

Alta probabilidade de resposta negativa (altamente em excesso): pomares cujo valor do índice DRIS de um dado nutriente foi positivo, sendo o nutriente de maior índice DRIS e cujo módulo do índice DRIS foi maior que o IBNm.

Após a determinação do PRA à aplicação com cada um dos nutrientes avaliados, foi realizado teste de teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson a 5% de probabilidade, para verificar a hipótese de que as frequências observadas cada a interpretação do estado nutricional dos pomares para cada um dos grupos de normas DRIS utilizadas não tenham diferido entre si.

## Resultados

Para o N, aproximadamente 77,7% dos pomares avaliados encontram-se equilibrados nutricionalmente, 14,7% apresentam-se na faixa de excesso e 7,6% na faixa deficiente (Tabela 1), cuja interpretação não diferiu, pelo teste de qui-quadrado, pelos diferentes grupos de normas DRIS utilizados. Pequenas variações nas frequências de pomares nutricionalmente equilibrados foram observados entre as normas Geral x CCM e Geral x CUP > 11. Para os pomares que indicaram deficiência, as diferenças observadas na frequência observada foram inferiores a 3% dos casos monitorados, enquanto que para os pomares com excesso de N, as maiores diferenças foram entre as normas Geral x CCM e Geral x CCS. Porém, como já enfatizado, estatisticamente nenhuma das diferenças foi significativa.

A proporção de pomares deficientes em P foi aproximadamente o dobro e a de excesso de P foi praticamente a mesma, daquela observada para N: 13% sendo que 74% dos pomares foram considerados nutricionalmente equilibrados (Tabela 2). A identificação dos pomares deficientes em P foi pouca afetada pelas normas DRIS utilizadas, de modo que a frequência de distribuição das classes de potencial de resposta não diferiu entre as normas DRIS utilizadas, pelo teste de qui-quadrado (Tabela 2).

De forma semelhante ao Ca, não se observou diferença estatística no diagnóstico obtido com as diferentes normas DRIS (Tabela 3). Ressalta-se, entretanto, que para este nutriente, foi observado que, em média, 65,4% dos pomares se encontram em equilíbrio nutricional e o restante, com deficiência ou excesso.

Por outro lado, a distribuição de frequência do potencial de resposta quanto aos nutrientes K e Mg foi dependente das normas DRIS utilizadas, avaliados pelo teste de qui-quadrado ao nível de significância de 1% de probabilidade (Tabela 4 e 5).

Destes nutrientes, o K foi considerado o que se apresenta em maior desequilíbrio nutricional, correspondendo a 45% dos pomares monitorados, seja por excesso ou deficiência (Tabela 4), sendo que normas DRIS de populações de referência mais novas ou cultivadas em monocultivo tenderam a apontar a maior proporção de lavouras deficientes neste elemento.

Este mesmo comportamento foi observado para o Mg, onde as normas DRIS de populações de referência mais novas ou cultivadas em monocultivo tenderam a apontar a maior proporção de lavouras deficientes em Mg (Tabela 5).

## Discussão

O N foi o nutriente que apresentou maior situação de equilíbrio entre todos avaliados (77% dos pomares), a partir dos diferentes grupos de normas DRIS. Esse fato é explicado pelo intenso processo de ciclagem existente no meio, onde a matéria orgânica é a principal fonte de nitrogênio nesses sistemas. Ainda contribui para essa tendência o fato de 72,5% dos pomares avaliados serem oriundos de SAF's, cujo sistema tende a manter o nitrogênio com processos de ciclagem mais intensos que nas condições de monocultivo [10].

Embora o P seja o nutriente que se encontra em maior deficiência em solos amazônicos, a frequência de lavouras deficientes neste elemento foi relativamente baixa. Se considerar que nos solos amazônicos a simbiose com microrganismos como fungos micorrízicos pode ser intensa, provavelmente, a contribuição de processos simbióticos poderia estar colaborando para a baixa detecção de lavouras deficientes.

Deve ser considerada também, que pelo fato de não haver lavouras adubadas adequadamente com esse nutriente, o potencial produtivo de muitas lavouras poderia estar sendo limitado, de forma que os padrões nutricionais reflitam todos a situação generalizada de deficiência de fósforo destes solos. Isto significa que a proporção de lavouras deficientes em fósforo poderia ser maior que a apresentada neste trabalho.

As diferenças entre os diagnósticos obtidos pelo uso de norma DRIS geral em relação as normas específicas derivadas de populações menores (Tabelas 4 e 5) podem ser explicadas, em parte, pela menor representatividade do sistema de cultivo solteiro nas normas gerais. Outro fator que pode ter contribuído foi as diferentes demandas de K entre sistemas em monocultivo e os SAF's [11], já que o K, além de ser um dos nutrientes mais limitantes com valores situados abaixo do nível crítico para os solos da Amazônia na área de estudo, é um dos nutrientes mais importantes para a nutrição adequada do cupuaçuzeiro, principalmente em sistema de cultivo solteiro, devido a taxa de exportação do nutriente ser intensa em colheitas sucessivas [12]. E o Mg com menor teor associado a pomares cultivados em SAF's poderia estar indicando que plantas com menor competição por luz, por explorar distintos compartimentos do dossel multiestratificado demandam menores quantidades de Mg. A relação entre Mg e a competição pela luz estaria desta forma relacionada aos processos fotossintéticos, já que este elemento é importante na composição da clorofila [13].

Levando em consideração esses fatores [11,12,13] sugere-se para criação de normas DRIS gerais que possam ser efetivamente representativas das condições específicas que se pretende diagnosticar.

## Conclusões

Para o N, P e Ca as normas DRIS específicas foram estatisticamente iguais à norma DRIS geral, enquanto que para K e Mg os diagnósticos produzidos foram

estatisticamente diferentes entre as normas DRIS específicas e a norma DRIS geral.

## Agradecimentos

Ao CNPq e a FUNTAC, pelos apoio financeiros ao projeto de pesquisa, e 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] AYRES, M.I.da C. 2006. *Efeitos da calagem e da adubação potássica na produção de cupuaçu (Theobroma grandifloru) em sistemas agroflorestais do projeto Reça em Nova Califórnia – Rondônia*. Dissertação de Mestrado, FCA, UFAM, Manaus.
- [2] MALAVOLTA, E.; VITIL, G.C.; OLIVEIRA, S.A. 1997. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. Piracicaba, POTAFOS. 319p.
- [3] BEAUFILS, E.R. 1973. *Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS)*. Pietermaritzburg, University of Natal. 132p.
- [4] SILVA, G.G.C. da; NEVES, J.C.L.; ALVAREZ, V.H.; LEITE, F.P. 2005. Avaliação da universalidade das normas DRIS, M-DRIS e CND. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, 29:755-761.
- [5] 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.
- [6] REIS JUNIOR, R. A. 2002. Dris norms universality in the com crop. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*. 33:711-735.
- [7] JONES, C.A. 1981. Proposed modifications of the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) for interpreting plant analyses. *Commun. Soil Sci.* 12:785-794.
- [8] 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
- [9] WADT, P. G. S. 1996. *Os métodos da Chance Matemática e do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) na avaliação nutricional de plantios de eucalipto*. Tese de doutorado, UFV, Viçosa.
- [10] ALFAIA, S. S.; AYRES, M. I. C. 2004. Efeito de doses de nitrogênio, fósforo e potássio em duas cultivares de cupuaçu, com e sem semente, na região da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 26:320-325.
- [11] ALFAIA, S. S.; RIBEIRO, G. A.; NOBRE, A. D.; LUIZÃO, F. J.; LUIZÃO, R. C. 2004. Evaluation of soil fertility in smallholder agroforestry systems and pastures in Western Amazonia. *Agriculture Ecosystems and Environmment*. 102:409-414.
- [12] AYRES, M. I. da C.; ALFAIA, S. S. 2007. Calagem e adubação potássica na produção do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais da Amazônia ocidental. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 42: 957-963.
- [13] MARENCO, R.A.; LOPES, N. F. 2007. *Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 469p.

**Tabela 1.** Distribuição do potencial de resposta aos nitrogênio\* quanto à alta probabilidade de resposta positiva (APRP), média probabilidade de resposta positiva (MPRP), provável resposta nula (PRN), média probabilidade de resposta negativa (MPRN) e alta probabilidade de resposta negativa (APRN), para cupuaqueiros cultivados em diferentes sistemas de produção, na Amazônia Sul-Occidental, de 153 pomares diagnosticados por cinco diferentes grupos de normas DRIS.

Potencial de resposta a adubação	Normas DRIS				
	GERAL	CCM	CCS	CUP≤11	CUP>11
APRP	5	6	5	6	5
MPRP	7	4	10	4	7
PRN	123	107	122	115	124
MPRN	7	20	10	14	11
APRN	11	16	6	14	6

\* Teste de  $\chi^2$  (Pearson) = 21,544, com probabilidade de 15,8% para a significância pelo teste bilateral, 16 graus de liberdade.

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; Geral – todas os pomares de alta produtividade.

**Tabela 2.** Distribuição do potencial de resposta ao fósforo\* quanto à alta probabilidade de resposta positiva (APRP), média probabilidade de resposta positiva (MPRP), provável resposta nula (PRN), média probabilidade de resposta negativa (MPRN) e alta probabilidade de resposta negativa (APRN), para cupuaqueiros cultivados em diferentes sistemas de produção, na Amazônia Sul-Occidental, de 153 pomares diagnosticados por cinco diferentes grupos de normas DRIS.

Potencial de resposta a adubação	Normas DRIS				
	GERAL	CCM	CCS	CUP≤11	CUP>11
APRP	9	10	8	9	10
MPRP	13	11	13	4	15
PRN	111	113	112	117	109
MPRN	8	11	10	14	10
APRN	12	8	10	9	9

\* Teste de  $\chi^2$  (Pearson) = 9,879, com probabilidade de 87,3% para a significância pelo teste bilateral, 16 graus de liberdade.

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; Geral – todas os pomares de alta produtividade.

**Tabela 3.** Distribuição do potencial de resposta ao cálcio\* quanto à alta probabilidade de resposta positiva (APRP), média probabilidade de resposta positiva (MPRP), provável resposta nula (PRN), média probabilidade de resposta negativa (MPRN) e alta probabilidade de resposta negativa (APRN), para cupuaqueiros cultivados em diferentes sistemas de produção, na Amazônia Sul-Occidental, de 153 pomares diagnosticados por cinco diferentes grupos de normas DRIS.

Potencial de resposta a adubação	Normas DRIS				
	GERAL	CCM	CCS	CUP≤11	CUP>11
APRP	11	17	11	20	9
MPRP	14	16	14	22	12
PRN	105	90	108	91	106
MPRN	15	18	13	11	15
APRN	8	12	7	9	11

\* Teste de  $\chi^2$  (Pearson) = 16,896, com probabilidade de 39,2% para a significância pelo teste bilateral, 16 graus de liberdade.

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; Geral – todas os pomares de alta produtividade.

**Tabela 4.** Distribuição do potencial de resposta ao potássio\* quanto à alta probabilidade de resposta positiva (APRP), média probabilidade de resposta positiva (MPRP), provável resposta nula (PRN), média probabilidade de resposta negativa (MPRN) e alta probabilidade de resposta negativa (APRN), para cupuaçueiros cultivados em diferentes sistemas de produção, na Amazônia Sul-Ocidental, de 153 pomares diagnosticados por cinco diferentes grupos de normas DRIS.

Potencial de resposta a adubação	Normas DRIS				
	GERAL	CCM	CCS	CUP≤11	CUP>11
APRP	3	10	2	15	2
MPRP	10	23	9	23	6
PRN	93	83	84	76	85
MPRN	20	18	19	18	20
APRN	27	19	39	21	40

\* Teste de  $\chi^2$  (Pearson) = 55,435, com probabilidade de 0,0% para a significância pelo teste bilateral, 16 graus de liberdade.

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; Geral – todas os pomares de alta produtividade.

**Tabela 5.** Distribuição do potencial de resposta ao magnésio\* quanto à alta probabilidade de resposta positiva (APRP), média probabilidade de resposta positiva (MPRP), provável resposta nula (PRN), média probabilidade de resposta negativa (MPRN) e alta probabilidade de resposta negativa (APRN), para cupuaçueiros cultivados em diferentes sistemas de produção, na Amazônia Sul-Ocidental, de 153 pomares diagnosticados por cinco diferentes grupos de normas DRIS.

Potencial de resposta a adubação	Normas DRIS				
	GERAL	CCM	CCS	CUP≤11	CUP>11
APRP	8	20	8	20	4
MPRP	9	20	5	24	8
PRN	119	91	122	96	119
MPRN	9	9	10	8	14
APRN	8	12	8	5	8

\* Teste de  $\chi^2$  (Pearson) = 52,038, com probabilidade de 0,0% para a significância pelo teste bilateral, 16 graus de liberdade.

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; Geral – todas os pomares de alta produtividade.