



## VII SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO

Produção e Sustentabilidade Hídrica

Vitória-ES, 22 a 25 de agosto de 2018

---

# INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE AMOSTRAGEM NO ESTADO NUTRICIONAL DE QUINZE CULTIVARES DE MAMOEIROS, AFERIDOS POR MEIO DAS ANÁLISES DE MICRONUTRIENTES, EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS

Lucio Pereira Santos<sup>1</sup>, Enilson de Barros Silva<sup>2</sup>, Geraldo Antônio Ferreghetti<sup>3</sup>,  
Marcos Vinícius Bastos Garcia<sup>1</sup>, Terezinha Batista Garcia<sup>1</sup>, Mário José Kokay Barroncas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Rodovia AM 010, km 29, Cx. Postal 319, Manaus, AM, CEP 69048-660, E-mail: lucio.santos@embrapa.br. <sup>2</sup>Departamento de Agronomia da FCA/UFVJM, Rua da Glória, 187, Cx. Postal 38, Diamantina, MG, CEP 39100-000, E-mail: ebsilva@ufvjm.edu.br. <sup>3</sup>Caliman Agrícola S/A, BR 101, km 111, Cx. Postal 52, Linhares, ES, CEP: 29900-970. E-mail: geraldo@caliman.com.br

## INTRODUÇÃO

No Estado do Amazonas, a cultura do mamoeiro apresenta uma série de problemas, como baixa produtividade, (14 a 24 t./ha), baixa qualidade e a ausência de padrão/uniformidade dos frutos, sazonalidade da oferta, dentre outras limitações de caráter tecnológicos que têm sido responsáveis pelo desabastecimento e pela falta de qualidade do mamão comercializado no mercado amazonense.

Um dos maiores problemas que tem sido constatado junto aos produtores Amazonenses é a ausência de emprego de tecnologias para o monitoramento do estado nutricional das plantas e o adequado manejo das adubações. Segundo Costa (1996), a diagnose foliar do mamoeiro vem mostrando-se bastante útil para identificar o estado nutricional da planta e auxiliar na recomendação de adubação.

Visando contribuir com alternativas, realizou-se este trabalho com o objetivo geral de introduzir, avaliar e identificar cultivares adaptadas às condições de clima e solo do Estado do Amazonas, portadoras de elevado potencial produtivo e de características agronômicas favoráveis à qualidade, para futuras recomendações aos produtores. Nesta etapa, o objetivo específico foi avaliar o comportamento diferencial de quinze cultivares de mamoeiros em relação ao seu estado nutricional, aferindo os teores dos nutrientes (mg k<sup>-1</sup>) Boro (B), Cobre (Cu) Ferro (Fe), Manganês (Mn) e, Zinco (Zn), em “limbos” e “pecíolos” foliares, coletados em três épocas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Iranduba/AM, em Latossolo Amarelo argilo-arenoso. As características químicas do solo são apresentadas na Tabela 1. A altitude da área experimental é de 50 m;

latitude de 3° 15' S; longitude de 60° 20' W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical chuvoso tipo Afi (Boletim Agrometeorológico, 1998). Os tratamentos são compostos de quinze cultivares de mamão (Tabela 2), em espaçamento de 3,5 m x 2,0 m. Delineamento experimental de blocos casualizados. A unidade experimental é de 10 plantas em linha. A população é de 600 plantas, após sexagem. O preparo da área e os tratamentos culturais seguiram as recomendações de Martins e Costa (2003), e o plantio no campo foi realizado no dia 29/04/2009. No dia 25/07/2009, instalou-se o sistema de irrigação com fitas gotejadoras. Foram avaliadas, conforme Malavolta et. al. (1997), as características teores dos nutrientes ( $\text{mg k}^{-1}$ ) Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e, Zinco (Zn), aferidos nas estruturas “limbos” e “pecíolos”, de folhas que apresentavam em sua axila uma flor recentemente aberta, de quinze cultivares de mamoeiros, coletadas em três épocas, (14/10/2009; 01/03/2010 e, 25/05/2010), respectivamente, aos 6, 11 e 13 meses após o plantio no campo (Tabelas 2, 3 e 4). Os dados médios foram submetidos à análise de variância usando-se o software PROG GLM, e as médias das características foram comparadas entre as cultivares por meio do Teste Scott-Knott (1974), para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 1.** Dados médios observados das características químicas do solo coletado antes da instalação do experimento, no dia 04 de dezembro de 2008

| Prof. (cm) | pH <sup>1/</sup> | MO <sup>2/</sup> | P <sup>3/</sup>    | K <sup>3/</sup> | Ca <sup>2+</sup> <sup>4/</sup>     | Mg <sup>2+</sup> <sup>4/</sup> | Al <sup>3+</sup> | H+Al <sup>5/</sup> | SB <sup>6/</sup> | t <sup>7/</sup> | T <sup>8/</sup> | V <sup>9/</sup> | m <sup>10/</sup> | Fe <sup>3/</sup>   | Zn <sup>3/</sup> | Mn <sup>3/</sup> | Cu <sup>3/</sup> |
|------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
|            | H <sub>2</sub> O | g/kg             | mg/dm <sup>3</sup> |                 | cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> |                                |                  |                    |                  |                 |                 | %               |                  | mg/dm <sup>3</sup> |                  |                  |                  |
| 0-20       | 4,91             | 12,75            | 40                 | 19              | 0,76                               | 0,16                           | 0,88             | 5,66               | 0,98             | 1,86            | 6,64            | 14,73           | 47,38            | 166                | 0,92             | 2,27             | 1,07             |
| 20-40      | 4,61             | 2,21             | 12                 | 8               | 0,35                               | 0,07                           | 1,0              | 4,39               | 0,45             | 1,45            | 4,84            | 9,37            | 68,8             | 240                | 0,47             | 1,69             | 0,61             |

<sup>1/</sup> H<sub>2</sub>O 1:2,5; <sup>2/</sup> Matéria orgânica = C (carbono orgânico) x 1,724 - Walkley-Black; <sup>3/</sup> Extrator Mehlich 1; <sup>4/</sup> Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; <sup>5/</sup> Extrator acetato de cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0; <sup>6/</sup> Soma de bases trocáveis; <sup>7/</sup> Capacidade de troca catiônica efetiva; <sup>8/</sup> Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; <sup>9/</sup> Índice de saturação por bases; <sup>10/</sup> Índice de saturação por alumínio.

Para B, Cu, Fe, Mn e Zn, houve diferenças significativas para “cultivar”, “estrutura da folha amostrada” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada” ( $p < 0,05$ ).

Quando o “B” foi aferido no limbo (Tabela 2), houve grande homogeneidade dos seus teores entre as cultivares, nas três épocas amostradas. Apenas na primeira data da coleta (14/10/2009), as cultivares Taiwan e Caliman 01 se sobressaíram, com maiores teores (a), tendo todas as demais ficado classificadas como “b”. Para as outras duas épocas de coletas (01/03/2010 e 25/05/2010), todas as cultivares se enquadraram no grupo “a”.

Para o “B” no pecíolo, todas as cultivares, nas três épocas amostradas, se enquadraram no grupo “a”, evidenciando grande homogeneidade de seus teores.

Esses resultados sugerem que, para o Boro, limbos ou pecíolos podem ser coletados e usados para avaliação de seus teores na planta, sendo que essas duas partes da folha refletem bem os teores de boro nos

tecidos vegetais do mamoeiro.

Nas três épocas amostradas, o “Cu” do limbo (Tabela 3) foi bastante desuniforme entre as cultivares, principalmente na primeira época, que apresentou uma estratificação das cultivares em quatro grupos.

**Tabela 2.** Dados médios estimados dos teores do nutriente (mg k<sup>-1</sup>) Boro (B) aferidos em “limbos” e “pecíolos” foliares de quinze cultivares de mamoeiros, coletados em três épocas, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott\*, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada”

| Cultivares       | B          |         |            |         |            |         |
|------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
|                  | 14/10/2009 |         | 01/03/2010 |         | 25/05/2010 |         |
|                  | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo |
| Regina           | 41,96 b    | 28,41 a | 33,34 a    | 13,14 a | 36,90 a    | 25,59 a |
| Golden           | 40,58 b    | 27,10 a | 36,32 a    | 28,83 a | 34,59 a    | 23,28 a |
| BSA              | 41,18 b    | 26,13 a | 36,54 a    | 27,55 a | 37,46 a    | 21,07 a |
| Diva             | 40,03 b    | 22,68 a | 26,29 a    | 23,06 a | 42,83 a    | 16,72 a |
| Plus Seed        | 41,51 b    | 23,43 a | 30,16 a    | 28,39 a | 44,22 a    | 20,13 a |
| Brilhoso         | 43,78 b    | 26,43 a | 35,64 a    | 26,38 a | 44,59 a    | 20,08 a |
| Taiwan           | 46,97 a    | 25,56 a | 45,76 a    | 22,55 a | 43,98 a    | 20,81 a |
| THBGG            | 38,22 b    | 26,45 a | 35,70 a    | 26,38 a | 40,63 a    | 21,53 a |
| Caliman 01       | 55,14 a    | 30,29 a | 29,36 a    | 23,45 a | 43,12 a    | 17,94 a |
| Caliman M - 5    | 42,74 b    | 28,12 a | 48,32 a    | 22,78 a | 39,57 a    | 20,45 a |
| Gran Golden      | 39,60 b    | 34,02 a | 42,04 a    | 23,92 a | 38,89 a    | 18,29 a |
| Isla             | 40,34 b    | 30,73 a | 34,45 a    | 21,49 a | 40,10 a    | 16,29 a |
| Sunrise Solo P K | 35,85 b    | 30,15 a | 40,06 a    | 23,17 a | 36,08 a    | 15,65 a |
| Sunrise Solo     | 36,70 b    | 29,84 a | 33,69 a    | 23,15 a | 36,40 a    | 13,85 a |
| Solo B S         | 41,05 b    | 29,77 a | 42,04 a    | 27,14 a | 39,11 a    | 14,50 a |

\*NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4; Letras minúsculas iguais na coluna não diferem significativamente entre si.

Por sua vez, o teor de “Cu” nos pecíolos foi muito uniforme, com todas as cultivares, nas três épocas amostradas, se enquadrando no grupo “a”. Aqui fica claro que, para se realizar coletas de amostras de tecidos vegetais para avaliação do “Cu”, o pecíolo é o mais indicado, independentemente da época das coletas.

Para o “Fe” no limbo foliar (Tabela 3), todas as cultivares, nas três épocas amostradas, se enquadraram no grupo “a”. Esse resultado sugere que o limbo é um bom indicador dos teores de “Fe” da planta, podendo ser utilizado para análises, em coletas realizadas em qualquer das épocas estudadas.

No pecíolo, apesar de a ampla maioria das cultivares, nas três épocas amostradas, terem se enquadrado

no grupo “b”, este órgão exibiu grande homogeneidade dos teores de “Fe”, podendo também ser recomendado para as análises dos teores deste nutriente, que apresenta comportamento semelhante em todas as três épocas amostradas.

Para o “Mn” no limbo (Tabela 4), apenas na primeira época de amostragem (14/10/2009) as cultivares se dividiram em três grupos, fato este que não se repetiu na segunda e nem na terceira épocas amostradas, que exibiram, ambas, todas as cultivares enquadradas no grupo “a”.

**Tabela 3.** Dados médios estimados dos teores dos nutrientes ( $\text{mg k}^{-1}$ ) Cobre (Cu) e Ferro (Fe), aferidos em “limbos” e “pecíolos” foliares de quinze cultivares de mamoeiros, coletados em três épocas, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott\*, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada”

| Cultivares       | Cu         |         |            |         |            |         | Fe         |         |            |          |            |          |
|------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|----------|------------|----------|
|                  | 14/10/2009 |         | 01/03/2010 |         | 25/05/2010 |         | 14/10/2009 |         | 01/03/2010 |          | 25/05/2010 |          |
|                  | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo  | Limbo      | Pecíolo  |
| Regina           | 7,95 c     | 4,56 a  | 6,66 b     | 4,84 a  | 7,07 b     | 5,64 a  | 130,62 a   | 38,70 b | 121,52 a   | 42,85 b  | 77,10 a    | 43,23 b  |
| Golden           | 10,04 a    | 4,28 a  | 7,85 a     | 4,48 a  | 7,58 a     | 5,92 a  | 122,03 a   | 49,54 b | 102,08 a   | 45,35 b  | 85,79 a    | 65,76 b  |
| BSA              | 7,29 c     | 4,43 a  | 7,02 a     | 5,48 a  | 6,97 b     | 6,26 a  | 112,49 a   | 49,13 b | 116,63 a   | 46,18 b  | 80,14 a    | 61,66 b  |
| Diva             | 6,71 d     | 3,48 a  | 5,74 b     | 5,27 a  | 6,63 b     | 5,92 a  | 111,39 a   | 43,54 b | 94,16 a    | 34,24 b  | 79,33 a    | 55,74 b  |
| Plus Seed        | 8,66 b     | 3,53 a  | 7,75 a     | 4,89 a  | 8,08 a     | 5,70 a  | 117,27 a   | 43,60 b | 117,39 a   | 34,93 b  | 80,07 a    | 90,11 b  |
| Brilhoso         | 7,80 c     | 3,53 a  | 7,89 a     | 5,02 a  | 8,33 a     | 5,65 a  | 116,47 a   | 45,18 b | 118,78 a   | 45,80 b  | 93,12 a    | 62,13 b  |
| Taiwan           | 7,44 c     | 4,20 a  | 6,17 b     | 5,26 a  | 6,75 b     | 5,61 a  | 113,73 a   | 69,41 a | 104,95 a   | 35,95 b  | 83,83 a    | 56,88 b  |
| THBGG            | 8,53 b     | 3,87 a  | 7,41 a     | 5,30 a  | 7,51 a     | 5,98 a  | 109,06 a   | 45,36 b | 107,30 a   | 49,13 b  | 83,26 a    | 69,04 b  |
| Caliman 01       | 8,31 b     | 3,98 a  | 7,51 a     | 5,47 a  | 7,11 b     | 5,16 a  | 111,85 a   | 72,74 a | 106,36 a   | 32,44 b  | 84,42 a    | 79,17 b  |
| Caliman M - 5    | 9,76 a     | 3,51 a  | 8,09 a     | 5,39 a  | 7,90 a     | 5,56 a  | 123,83 a   | 44,97 b | 104,26 a   | 142,01 a | 77,59 a    | 113,56 b |
| Gran Golden      | 8,64 b     | 3,99 a  | 7,77 a     | 5,12 a  | 6,80 b     | 5,14 a  | 122,07 a   | 50,06 b | 92,17 a    | 31,20 b  | 82,01 a    | 75,31 b  |
| Isla             | 6,77 d     | 3,97 a  | 6,71 b     | 5,31 a  | 7,07 b     | 5,75 a  | 120,13 a   | 44,06 b | 92,83 a    | 36,16 b  | 82,08 a    | 186,63 a |
| Sunrise Solo P K | 6,68 d     | 3,70 a  | 5,94 b     | 5,64 a  | 7,20 b     | 5,43 a  | 107,25 a   | 43,43 b | 87,19 a    | 32,29 b  | 71,87 a    | 58,21 b  |
| Sunrise Solo     | 6,81 d     | 3,69 a  | 5,97 b     | 5,19 a  | 7,07 b     | 5,78 a  | 111,96 a   | 37,95 b | 90,60 a    | 28,79 b  | 69,79 a    | 47,83 b  |
| Solo B S         | 6,79 d     | 4,04 a  | 6,33 b     | 5,09 a  | 8,05 a     | 6,03 a  | 118,56 a   | 40,80 b | 103,74 a   | 24,08 b  | 70,62 a    | 35,52 b  |

\*NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4; Letras minúsculas iguais na coluna não diferem significativamente entre si.

Para o “Mn” no pecíolo, a homogeneidade entre as cultivares e entre as três épocas amostradas foi ainda maior, com todas as cultivares, nas três épocas amostradas, se enquadrando no grupo “a”.

Com relação ao “Zn” no limbo foliar, na primeira e na última época das coletas, todas as cultivares se enquadraram no grupo “a”, exibindo grande homogeneidade dos teores deste nutriente. Apenas na segunda época de amostragem, houve a estratificação das cultivares em dois grupos, com quatro cultivares se

posicionando no grupo “a”, com as demais no grupo “b”.

Quanto ao pecíolo, apenas a primeira época de coletas das amostras evidenciou homogeneidade, com todas as cultivares enquadradas no grupo “a”, ao passo que nas outras duas épocas de amostragens, houve as formações de dois grupos em cada uma delas.

**Tabela 4.** Dados médios estimados dos teores dos nutrientes ( $\text{mg k}^{-1}$ ) Manganês (Mn) e Zinco (Zn), aferidos em “limbos” e “pecíolos” foliares de quinze cultivares de mamoeiros, coletados em três épocas, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott\*, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada”

| Cultivares       | Mn         |         |            |         |            |         | Zn         |         |            |         |            |         |
|------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
|                  | 14/10/2009 |         | 01/03/2010 |         | 25/05/2010 |         | 14/10/2009 |         | 01/03/2010 |         | 25/05/2010 |         |
|                  | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo | Limbo      | Pecíolo |
| Regina           | 30,52 b    | 11,32 a | 30,78 a    | 12,15 a | 24,79 a    | 9,65 a  | 34,10 a    | 16,20 a | 37,01 b    | 20,37 b | 34,10 a    | 23,31 b |
| Golden           | 30,01 b    | 9,69 a  | 27,82 a    | 10,69 a | 23,80 a    | 10,15 a | 38,92 a    | 15,29 a | 43,96 a    | 22,11 b | 35,48 a    | 28,97 a |
| BSA              | 35,14 a    | 14,13 a | 34,91 a    | 15,16 a | 24,55 a    | 11,83 a | 36,50 a    | 15,91 a | 49,03 a    | 25,78 b | 38,59 a    | 31,61 a |
| Diva             | 27,19 b    | 9,32 a  | 24,75 a    | 11,17 a | 23,71 a    | 6,24 a  | 36,45 a    | 12,51 a | 34,70 b    | 22,68 b | 35,82 a    | 25,59 b |
| Plus Seed        | 31,59 a    | 12,36 a | 33,37 a    | 15,92 a | 27,73 a    | 10,19 a | 39,03 a    | 15,58 a | 47,21 a    | 26,62 a | 35,31 a    | 24,02 b |
| Brilhoso         | 29,96 b    | 12,55 a | 34,05 a    | 14,51 a | 21,20 a    | 7,95 a  | 36,16 a    | 13,03 a | 45,33 a    | 21,88 b | 38,98 a    | 22,42 b |
| Taiwan           | 34,98 a    | 9,81 a  | 33,36 a    | 17,25 a | 25,38 a    | 11,88 a | 32,82 a    | 12,48 a | 37,78 b    | 24,49 b | 33,18 a    | 24,61 b |
| THBGG            | 30,75 b    | 13,54 a | 34,12 a    | 19,06 a | 25,02 a    | 12,33 a | 36,59 a    | 13,28 a | 40,20 b    | 19,86 b | 37,39 a    | 26,59 b |
| Caliman 01       | 19,42 c    | 11,51 a | 35,39 a    | 12,68 a | 22,89 a    | 7,15 a  | 38,53 a    | 16,86 a | 38,07 b    | 24,88 b | 33,82 a    | 21,28 b |
| Caliman M - 5    | 28,40 b    | 10,40 a | 33,01 a    | 13,63 a | 27,44 a    | 11,67 a | 38,04 a    | 16,28 a | 41,54 b    | 23,77 b | 35,90 a    | 27,65 b |
| Gran Golden      | 24,27 c    | 8,83 a  | 29,16 a    | 11,93 a | 24,90 a    | 9,66 a  | 35,93 a    | 16,22 a | 39,84 b    | 20,84 b | 35,97 a    | 25,92 b |
| Isla             | 28,19 b    | 12,34 a | 30,61 a    | 14,09 a | 25,81 a    | 9,47 a  | 35,63 a    | 17,37 a | 38,15 b    | 30,96 a | 39,06 a    | 32,53 a |
| Sunrise Solo P K | 31,75 a    | 14,32 a | 33,20 a    | 17,74 a | 22,43 a    | 8,82 a  | 36,95 a    | 15,60 a | 36,84 b    | 31,32 a | 37,74 a    | 35,67 a |
| Sunrise Solo     | 27,61 b    | 14,05 a | 27,47 a    | 12,36 a | 21,62 a    | 9,17 a  | 32,60 a    | 13,74 a | 33,16 b    | 21,52 b | 37,33 a    | 22,99 b |
| Solo B S         | 32,52 a    | 16,32 a | 32,86 a    | 15,86 a | 22,33 a    | 6,58 a  | 32,44 a    | 18,52 a | 37,36 b    | 29,68 a | 36,26 a    | 32,87 a |

\* NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4; Letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si.

## CONCLUSÕES

Em geral, os teores de Boro nos limbos e pecíolos não variam com as épocas de amostragens.

Os teores de Cobre nos limbos variam com as cultivares e com as épocas de amostragens, ao passo que no pecíolo, não há variações com a cultivar nem com a época de amostragem.

Os teores de Ferro nos limbos não variam com as cultivares e nem com as épocas de amostragens, o mesmo se observando com os pecíolos que, para a maioria das cultivares, é também bastante estável.

Em geral, os teores de Manganês não variam com as cultivares e nem com as épocas de amostragens.

Zn no limbo apresentou estabilidade entre as cultivares, na primeira e última épocas de amostragens.

Para os pecíolos, as cultivares se mostraram homogêneas apenas na primeira amostragem.

## REFERÊNCIAS

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Manaus: EMBRAPA – CPAA, 1988. 23 p.

COSTA, A. N. da Uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) no mamoeiro. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. **Mamão no Brasil**. Cruz das Almas, BA: EUFBA/EMBRAPA-CNPMF, 1996. p. 49-55

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed., Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MARTINS, D. dos S., COSTA, A. de F. S. da. (Eds.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 497 p.

SCOTT, A. J., KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-12, 1974.