



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

DIMENSIONAMENTO AMOSTRAL PARA ANALISAR FRUTOS DE HÍBRIDO DE MARACUJAZEIRO-AZEDO

Krithiano Chagas¹, Helder Ivo Pandolfi Marques¹, Omar Schmildt², Vinicius de Souza Oliveira², Rodrigo Sobreira Alexandre¹ and Edilson Romais Schmildt²

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Espírito Santo.

²Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus, Espírito Santo

ARTICLE INFO

ArticleHistory:

Received 17th June, 2019
Received in revised form
28th July, 2019
Accepted 14th August, 2019
Published online 28th September, 2019

Key Words:

Passiflora edulis Sims f. flavicarpa
Degener, post-harvest, sampling
unit, BRS Ouro Vermelho.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the sample size needed to analyze physical and chemical characteristics of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener) after harvest. Fruits harvested from a one year old orchard were used. Ten physical characters were analyzed (longitudinal length, equatorial diameter, shell thickness, fruit mass, peel mass, pulp mass, pulp yield, weight of 100 seeds, number of seeds per fruit and total seed weight per fruit) and four chemical characters (titratable acidity (TA), soluble solids (SS), pH and SS / TA ratio) in 160 fruits. Subsequently, the sample size for each character was determined. Samples using 24 BRS Ouro Vermelho sour passion fruit per treatment are sufficient for the estimation of all characters in a completely randomized experiment, with an error of 10% of the mean.

Copyright © 2019, Moussouami Simplicé Innocent et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Moussouami Simplicé Innocent, Bio Nigan Issiako, Nouatin Basile, Gouthon Polycarpe, Akplogan Barnabé and Mbemaba François. 2019. "Association Between Obesity, Behavioural and Environmental Factors Among Adolescents Attending Private Colleges in Brazzaville.", *International Journal of Development Research*, 09, (09), 29593-29596.

INTRODUCTION

O maracujazeiro é originário da América Tropical e compreende mais de 150 espécies de Passifloráceas que podem ser utilizadas para consumo humano (Lima e Cunha, 2004). Apesar disso, os cultivos comerciais do País baseiam-se numa única espécie, o maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg), que representa mais de 95% dos pomares, devido à qualidade dos seus frutos, vigor, produtividade e rendimento em suco (Meletti e Brückner, 2001; Pollet *et al.*, 2011). As características externas do fruto constituem os parâmetros primordiais analisados pelos consumidores e devem atender a alguns padrões para que atinjam a qualidade desejada para a comercialização (Nascimento *et al.*, 1999). Em pesquisas agrícolas, o dimensionamento da amostra necessária para a estimação da média de determinada variável é importante quando a população não pode ser mensurada ou demanda excessivo tempo, recursos financeiros e humanos. O tamanho de amostra é diretamente proporcional à variabilidade dos dados e a confiabilidade desejada na estimativa, sendo inversamente proporcional ao erro de estimação permitido a priori pelo pesquisador (Bussab e Morettin, 2004; Zar, 2010).

Quanto maior for o tamanho de amostra, maior será a precisão do experimento, com redução da variância da média amostral, embora a demanda por recursos também seja elevada. Por outro lado, o tamanho de amostra pequeno pode reduzir a precisão experimental (Zar, 2010). O dimensionamento do tamanho de amostra adequado melhora a eficiência da pesquisa, permitindo a obtenção de estimativas com precisão desejada (Bussab e Morettin, 2004). Desta forma o tamanho de amostra para caracteres morfológicos, fenológicos e produtivos de diversas culturas agrícolas, como: milho (Storck *et al.*, 2007), milho pipoca (Catapattiet *et al.*, 2008), cana-de-açúcar (Leite *et al.*, 2009), soja (Cargnelutti Filho *et al.*, 2009), crambe (Cargnelutti Filho *et al.*, 2010b), mamoneira (Cargnelutti Filho *et al.*, 2010a), pêssego (Toebe *et al.*, 2012) e mamão (Schmildt *et al.*, 2019) tem sido pesquisado. Trabalhos que envolvam frutos de maracujazeiro já foram relatados por Coelho *et al.* (2011) (maracujá amarelo), Bandeira *et al.* (2016) (maracujá-do-mato) e Schmildt *et al.* (2017) (maracujá-fedorento), contudo, trabalhos envolvendo o híbrido de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho, alvo deste estudo, são escassos. Sobre o híbrido BRS Ouro Vermelho, ele apresenta vantagens quando comparado a outras cultivares tradicionalmente produzidas, como resistência a pragas e

doenças, frutos com formato homogêneo, coloração amarela de polpa, resistência a danos mecânicos de transporte, tempo prolongado de prateleira e ótimo rendimento de polpa (EMBRAPA, 2008). Todavia, trabalhos que determinam o tamanho de amostra para analisar caracteres físicos e químicos de frutos de maracujazeiro na colheita não foram encontrados na literatura, apesar de vários trabalhos retratarem sobre a quantificação dos caracteres físicos e químicos (Fortaleza et al., 2005; Medeiros et al., 2009; Sousa et al., 2012; Aguiar et al., 2015; Botelho et al., 2019). Assim, objetivou-se com este trabalho determinar o tamanho de amostra necessário para analisar quatorze caracteres físicos e químicos em frutos maduros de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho.

METODOLOGIA

Os frutos maduros de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener) BRS Ouro Vermelho, foram colhidos de um pomar, com um ano idade, instalado no Sítio Bela Vista, latitude 18°58' 41,09" Sul e longitude 40°15' 9,68" Oeste, no município de Vila Valério, Região Norte do Estado do Espírito Santo. O cultivo foi feito em espaldeira vertical, com mourões distanciados de seis metros e um fio de arame liso nº 12 a dois metros de altura em relação ao solo, e as plantas dispostas a um espaçamento de três metros entre linhas e 3,2 m dentro da linha. Foram analisados de 160 frutos, 10 caracteres físicos, como comprimento longitudinal, em mm; diâmetro equatorial, em mm; massa de fruto, em g; massa de casca, em g; espessura de casca, em mm; massa de polpa, em g; rendimento de polpa, em %; peso de 100 sementes, em g; número de sementes por fruto; peso total de sementes por fruto, em g; e quatro caracteres químicos, como a acidez titulável (AT), medido em % de ácido cítrico; sólidos solúveis (SS), em °Brix; pH; ratio, que é a relação entre os SS e AT. Todas as determinações métricas foram obtidas utilizando-se um paquímetro digital e os pesos obtidos com auxílio de uma balança eletrônica com precisão de 0,01 g. Os SS foram determinados através de leitura em um refratômetro analógico manual. Para a leitura do pH utilizou-se um peagâmetro de bancada. A determinação da AT foi realizada a partir do suco, usando indicador fenolftaleína e titulando com NaOH a 0,4 N, onde os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico a partir da seguinte equação: % ácido cítrico = $(Vg \times N \times f \times Eq. Ac.) / 10 \times g$, onde: Vg = volume de NaOH gasto (mL); N = normalidade da solução de NaOH utilizada; f = fator de correção obtido para padronização do NaOH; Eq. Ac. = equivalente ácido, que para o maracujá é 64; g = massa da amostra..

A partir dos dados dos caracteres físicos e químicos, foram calculadas as estatísticas: valores mínimo e máximo, média aritmética, desvio-padrão, coeficiente de variação, assimetria e curtose. Também foi verificada a normalidade dos dados, por meio do teste de Lilliefors. Essas estatísticas foram calculadas com a finalidade de caracterizar o banco de dados e verificar a sua adequação para o estudo do dimensionamento amostral, com base na distribuição *t* de Student. O número de unidades amostrais para estimar os parâmetros de uma população infinita para um nível de precisão desejado foi baseado no intervalo de confiança para a média, dado pela seguinte equação, pelo método determinístico, descrita por Zar (2010):

$$\eta = \frac{t_{\alpha/2}^2 s^2}{e^2 m^2}$$

Onde: *n* é o tamanho da amostra; $t_{\alpha/2}$ é o valor crítico da distribuição *t* de Student, cuja área à direita é igual a $\alpha/2$ com (*n* - 1) graus de liberdade, e com 5% de probabilidade de erro; *s* é o desvio padrão amostral; *e* é o erro na estimativa da média; *m* é a média amostral. Posteriormente, fixou-se *n* em 160 frutos e foi calculado o erro de estimação em porcentagem da estimativa da média (*e*%) para cada caractere, por meio da expressão:

$$e(\%) = 100 \frac{t_{\alpha/2} s}{\sqrt{n} m}$$

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa R (R Core Team, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos caracteres físicos e químicos estão de acordo com os registrados na literatura (Nascimento et al., 1999; Nascimento et al., 2003; Negreiros et al., 2007; Negreiros et al., 2008; Abreu et al., 2009). De maneira geral, as medidas de tendência central, de variabilidade, de assimetria e curtose e o teste de normalidade de Lilliefors, em relação aos caracteres físicos e químicos revelaram boa aderência dos dados, dos 160 frutos de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho à distribuição normal, apesar de alguns caracteres apresentarem assimetria e curtose (Tabela 1). Então, diante dessas considerações, em relação à normalidade, pode-se inferir que os dados desses caracteres oferecem credibilidade ao estudo do dimensionamento de amostra usando método determinístico. A magnitude do coeficiente de variação (CV) oscilou entre 3,19% para pH e 29,01% para peso total de sementes (PTS). De maneira geral, o CV dos caracteres químicos foi menor que o CV dos caracteres físicos. Isso sugere que para a obtenção da estimativa da média, com uma determinada precisão, o tamanho de amostra de caracteres físicos é maior em relação aos caracteres químicos. Do ponto de vista prático, a estimação da média, com erro de estimação igual a 1% da média, só é válida para pH, com o uso de 70 frutos. Para a estimação dos demais caracteres a 1% da média, seriam necessários de 586 frutos para DE até 5.721 para PTS (Tabela 2). Essa ocorrência de variabilidade do tamanho de amostra para diferentes caracteres mensurados em frutos já foi relatada em outras culturas, como pêssego (Toebe et al., 2012), maracujá amarelo (Coelho et al., 2011), abacaxi (Krause et al., 2013), maçã (Toebe et al., 2014), e mamão (Schmidt et al., 2019).

Verificou-se que elevados tamanhos de amostra seriam necessários para a estimação da maioria dos caracteres com erro de apenas 1%, o que inviabilizaria a coleta de informações, uma vez que o tamanho de amostra estimado pode ser superior ao número de observações disponíveis para avaliação. Assim, tamanhos de amostra com erro de estimação acima de 1% foram calculados. Assumindo um erro de estimação de 5% da média, são necessários menos de 20 frutos para estimação de diâmetro equatorial (DE), acidez titulável (AT), comprimento longitudinal (CL) e sólidos solúveis (SS). Com 30 frutos se estima o rendimento (REND) e com 49 frutos a razão SS/AT, com os mesmos 5% de estimação da média. Para os caracteres massa de fruto (MF), massa de casca (MC), espessura de casca (EC), massa de polpa (MP), número de sementes por fruto (NS) e peso total de sementes (PTS), erros de estimação de 6 a 8% da média podem ser assumidos para uso de menos de 50 frutos (Tabela 2).

Tabela 1. Mínimo, máximo, média, desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV%), assimetria (AS), curtose + 3 (CT) e resultados do teste de normalidade (Lilliefors, L) para quatorze caracteres mensurados na colheita de 160 frutos de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho

Caracteres ⁽¹⁾	Mínimo	Máximo	Média	DP	CV%	AS ⁽²⁾	CT ⁽³⁾	L ⁽⁴⁾
Físicos								
CL	68,62	117,78	96,32	10,82	11,24	- 0,214ns	2,52ns	S
DE	72,52	109,66	87,66	8,20	9,36	0,400*	2,55ns	N
MF	119,73	458,35	258,17	64,45	24,97	- 0,2113ns	2,51ns	S
MC	11,34	274,40	137,10	39,21	28,60	0,401*	2,55ns	N
EC	4,34	14,44	8,23	2,06	25,02	0,470*	3,08ns	S
MP	38,02	221,22	121,07	33,42	27,61	0,115ns	2,82ns	S
REND	29,72	95,12	46,86	6,64	14,18	1,941*	19,18*	S
P100S	2,10	3,99	2,64	0,28	10,95	0,713*	5,05*	S
NS	106,00	851,00	381,18	107,56	28,22	0,454*	4,82*	S
PTS	2,85	22,13	10,05	2,87	28,65	0,316ns	4,36*	S
Químicos								
pH	2,29	2,74	2,46	0,08	3,31	0,898*	3,90*	N
AT	6,17	10,71	8,66	0,99	11,47	- 0,066ns	2,47ns	S
SS	9,20	15,80	12,90	1,43	11,15	- 0,3815*	2,66ns	S
Ratio	0,93	2,34	1,51	0,26	17,69	0,124ns	2,71ns	S

⁽¹⁾ CL = comprimento longitudinal, em mm; DE = diâmetro equatorial, em mm; MF = massa de fruto, em g; MC = massa de casca, em g; EC = espessura de casca, em mm; MP = massa de polpa, em g; REND = rendimento de polpa, em %; P100S = peso de 100 sementes, em g; NS = número de sementes por fruto; PTS = peso total de sementes por fruto, em g; AT = acidez titulável, medido em % de ácido cítrico; SS = sólidos solúveis, em °Brix; pH; SS/AT = ratio. ⁽²⁾* Assimetria difere de zero pelo teste t, em nível de 5% de probabilidade. ns = não-significativo. ⁽³⁾* Curtose difere de três pelo teste t, em nível de 5% de probabilidade. ns = não-significativo. ⁽⁴⁾ S = Distribuição normal, pelo teste Lilliefors (p > 0,05).

Tabela 2. Tamanho de amostra (número de frutos) para a estimação da média de quatorze caracteres físico-químicos de 160 frutos de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho, para os erros de estimação iguais a: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10% da estimativa da média, e erro de estimação (%)

Caracteres ⁽¹⁾	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	e%
Físicos											
CL	821	167	64	32	19	12	8	6	4	3	1,75
DE	581	118	46	23	13	8	6	4	3	2	1,46
MF	3.433	697	269	135	78	50	34	24	18	14	3,89
MC	3.998	812	313	158	91	58	40	28	21	16	4,45
EC	4.372	888	343	172	100	64	43	31	23	18	3,90
MP	4.958	1.007	389	195	113	72	49	35	26	20	4,30
REND	1.335	271	105	53	30	19	13	10	7	5	2,21
P100S	772	157	61	30	18	11	8	6	4	3	1,65
NS	5.520	1.121	433	217	126	81	55	39	29	22	4,39
PTS	5.681	1.154	445	224	130	83	57	40	30	24	4,45
Químicos											
pH	70	14	5	3	2	1	1	1	1	1	0,51
AT	787	160	62	31	18	11	8	6	4	3	1,78
SS	853	173	67	34	19	12	8	6	5	3	1,73
Ratio	2.125	432	167	84	49	31	21	15	11	9	2,68

⁽¹⁾ CL = comprimento longitudinal, em mm; DE = diâmetro equatorial, em mm; MF = massa de fruto, em g; MC = massa de casca, em g; EC = espessura de casca, em mm; MP = massa de polpa, em g; REND = rendimento de polpa, em %; P100S = peso de 100 sementes, em g; NS = número de sementes por fruto; PTS = peso total de sementes por fruto, em g; AT = acidez titulável, medido em % de ácido cítrico; SS = sólidos solúveis, em °Brix; pH; SS/AT = ratio.

Coelho et al. (2011) obtiveram resultados similares e concluíram que para os frutos colhidos maduros, com mais de 30% da área da casca amarelada, as amostras de 20 maracujás amarelos foram representativas, considerando 95% de probabilidade e desvio de 10% em torno da média amostral, quando empregadas para a análise de características químicas, como a acidez titulável, pH, vitamina C, sólidos solúveis, açúcares redutores e açúcares solúveis. Os resultados encontrados com o maracujazeiro foram esperados, pois o tamanho da amostra diminui quando o erro permitido em torno da média aumenta (Resende, 2007; Toebe *et al.*, 2014; Silva *et al.*, 2017), ao qual percebe-se para o caractere DE, onde para um erro de 1% temos 586 frutos, ao passo que um erro de 5% são necessários apenas 20 frutos. Para melhor compreensão prática do uso dos resultados obtidos, ao planejar um experimento para ser conduzido com frutos de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho, em condições semelhantes às adotadas neste trabalho, em delineamento experimental inteiramente casualizado, para a estimação da média de cada tratamento com 10% de precisão, devem ser analisados 24 frutos por tratamento.

Se o experimento for planejado com quatro repetições por tratamento, seriam amostrados seis frutos por repetição (24/4 = 6), ou seja, seis frutos por parcela. Ainda, se no experimento fossem analisados quatro tratamentos, o pesquisador teria que usar 96 frutos para a realização de tal experimento (4 tratamentos x 24 frutos por tratamento = 96 frutos no experimento). Para o tamanho de amostra de 160 frutos usados neste trabalho, o erro de estimação da média variou de 0,50% para pH até 4,52% para PTS (Tabela 2). Diferentes tamanhos de amostra são esperados, devido à variabilidade intrínseca entre os caracteres, cabendo ao pesquisador, analisar dentro de sua disponibilidade de tempo, recursos financeiros e humanos; qual o limite de erro tolerado e por consequência, qual o dimensionamento de amostra adequado.

Conclusão

Amostras usando 24 frutos maduros de maracujazeiro-azedo BRS Ouro Vermelho por tratamento, com erro de 10% da média, são suficientes para a estimação de todos os caracteres estudados, considerando experimento inteiramente casualizado.

REFERÊNCIAS

- Abreu, S.P.M.; Peixoto, J.R., Junqueira, N.T.V., Sousa, M.A.F. 2009. Características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 31, pp. 487-491.
- Aguiar, R. S., Zaccheo, P.V.C., Stenzel, N.M.C., Sera, T., Neves, C.S.V.J. 2015. Produção e qualidade de frutos híbridos de maracujazeiro-amarelo no norte do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 37, pp. 130-137.
- Bandeira, C. T., Fortes, S. K. G., Toebe, M., Saifert, L., Giacobbo, L. C., Welter, L. J. 2016. Sample size for estimate the average of *Passiflora caerulea* fruits traits. *Ciência Rural*, 46, pp. 1729-1736.
- Botelho, S.C.C.,Hauth, M.R.,Botelho, F.M., Roncato, G.,Oliveira, C.W.S.S. 2019. Qualidade pós-colheita de frutos de maracujazeiro-amarelo colhidos em diferentes estádios de maturação. *Revista de Ciências Agrárias*, 62, pp.1-8.
- Bussab, W.O., Morettin, P.A. 2004. Estatística básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, pp. 526.
- Cargnelutti Filho, A., Evangelista, D.H.R., Gonçalves, E.C.P. and Storck, L. 2009. Tamanho de amostra de caracteres de genótipos de soja. *Ciência Rural*, 39, pp. 983-991.
- Cargnelutti Filho, A., Lopes, S.J., Brum, B., Silveira, T.R., Toebe, M., Storck, L. 2010^a. Tamanho de amostra de caracteres em híbridos de mamoneira. *Ciência Rural*, 40, pp. 250-257.
- Cargnelutti Filho, A., Toebe, M., Silveira, T.R., Casarotto, G., Haesbaert, F.M., Lopes, S.J. 2010b. Tamanho de amostra e relações lineares de caracteres morfológicos e produtivos de crambe. *Ciência Rural*, 40, pp. 2262-2267.
- Catapatti, T. R, Gonçalves, M.C., Silva Neto, M.R., Sobroza, R. 2008. Tamanho de amostra e número de repetições para avaliação de caracteres agrônômicos em milho-pipoca. *Ciência e Agrotecnologia*, 32, pp. 855-862.
- Coelho, A.A., Oliveira, E.M.S., Resende, E.D., Thiébaud, J.T.L. 2011. Dimensionamento amostral para a caracterização da qualidade pós-colheita do maracujá-amarelo. *Revista Ceres*, 58, pp. 23-28.
- Core Team. R 2019. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing.
- EMBRAPA 2008. Híbrido de maracajazeiro-azedo com maior quantidade de vitamina C. EMBRAPA Cerrado, Transferência de Tecnologia.
- Fortaleza, J.M., Peixoto, J.R., Junqueira, N.T.V., Oliveira, A.T., Rangel, L.E.P. 2005. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 27, pp. 124-127.
- Krause, W., Storck, L., Lúcio, A.D., Nied, A.H., Gonçalves, R.Q. 2013. Tamanho ótimo de amostra para avaliação de caracteres de frutos de abacaxizeiro em experimentos com adubação usando parcelas grandes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35, pp183-190.
- Leite, M.S.O., Peternelli, L.A., Barbosa, M.H.P., Cecon, P.R., Cruz, C.D. 2009. Sample size for full-sib family evaluation in sugarcane. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44, pp. 1562-1574.
- Lima, A.A., Cunha, M.A.P. 2004. Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, pp. 396.
- Medeiros, S.A.F., Yamanishi, O.K., Peixoto, J.R., Pires, M.C., Junqueira, N.T.V., Ribeiro, J.G.B.L. 2009. Caracterização físico-química de progênies de maracujá-roxo e maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 31, pp. 492-499.
- Meletti, L.M.M., Bruckner, C.H. 2001. Melhoramento genético. In: Bruckner, C.H. and Picanço, M.C. (Ed.). Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, pp. 345-385.
- Nascimento, T.B., Ramos, J.D., Menezes, J.B. 1999. Características físicas do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34, pp. 2353-2358.
- Nascimento, W.M.O., Tomé, A.T., Oliveira, M.S.P., Müller, C.H., Carvalho, J.E.U. 2003. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. flavicarpa) quanto à qualidade de frutos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25, pp. 186-188.
- Negreiros, J.R S., Álvares, V.S., Bruckner, C.H., Morgado, M.A.D., Cruz, C.D. 2007. Relação entre características físicas e o rendimento de polpa de maracujá-amarelo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 29, pp. 46-549.
- Negreiros, J.R.S., Araújo Neto, S.E., Álvares, V.S., Lima, V.A., Oliveira, T.K. 2008. Caracterização de frutos de progênies de meios-irmãos de maracujazeiro-amarelo em Rio Branco - Acre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30, pp. 431-437.
- Poll, H., Benno, A.Z.V., Kist, B., Santos, C., Carvalho, C., Reetz, E.R., Beling, R.R. 2011. Anuário brasileiro da fruticultura 2011. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, pp. 128.
- Resende, M.D.V. 2007. Matemática e estatística na análise de experimentos e no melhoramento genético. Colombo: Embrapa Florestas, pp. 362.
- Schmidt, E.R., Alexandre, R.S., Siqueira, A.L., Mayrinck, L.G., Schmidt, O. 2017. Dimensionamento amostral para analisar caracteres físicos e químicos de frutos de maracujá-fedorento. *Revista Ceres*, 64, pp. 109-111.
- Schmidt, E.R., Schmidt, O., Salinas, I., Hueso, J.J., Pinillos, V., Cuevas, J. 2019. Sample size for the evaluation of 'BH-65' papaya fruits under protected cultivation. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 41, e-107, 2019.
- Silva, W., Schmidt, E.R., Schmidt, O., Ferregueti, G.A. 2017. Sample size in fruit of the 'Golden THB' papaya for the domestic market and for export. *Revista Agro@ambiente On-line*, 11, pp. 155-163.
- Sousa, L.B., Silva, E.M., Gomes, R.L.F., Lopes, A.C.A., Silva, I.C.V. 2012. Caracterização e divergência genética de acessos de *Passiflora edulis* e *P. cincinnata* com base em características físicas e químicas de frutos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34, pp. 832-839.
- Storck, L., Lopes, S.J., Cargnelutti Filho, A., Martini, L.F.D., Carvalho, M.P. 2007. Sample size for single, double and triple hybrid corn ear traits. *Scientia Agrícola*, 64, pp. 30-35.
- Toebe, M., Both, V., Brackmann, A., Cargnelutti Filho, A., Thewes, F.R. 2012. Tamanho de amostra para a estimação da média de caracteres de pêssego na colheita e após o armazenamento refrigerado. *Ciência Rural*, 42, pp. 209-212.
- Toebe, M., Both, V., Thewes, F.R., Cargnelutti Filho, A., Brackmann, A. 2014. Tamanho de amostra para a estimação da média de caracteres de maçã. *Ciência Rural*, 44, pp. 759-767.
- Zar, J.H. 2010. Biostatistical Analysis. 5th Edition, New Jersey: Prentice-Hall/Pearson. pp. 944.
