

INFLUÊNCIA DA SUPERFÍCIE E ÁREA RELATIVA NA SECAGEM DE TOMATE CEREJA

**David Santos Rodrigues¹; Kelyonara Maria Sales de Assis²; Priscila Coeli Araujo
Saraiva³; Emília Carmem da Silva⁴; Julieny Aline da Silva Nascimento².**

¹Mestrando do programa de pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras-PB, Brasil, david.engalimentos@gmail.com;

²Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil, kelyonara.maria@gmail.com;

³Graduada do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil, priscilacoeli.ufpb@gmail.com;

⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos (PPGECAL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga- BA, Brasil, emythamara@gmail.com

RESUMO:

O tomate cereja é uma das variedades de tomate de maior popularidade em todo o mundo. No Brasil sua produção e comercialização têm sido impulsionadas nos últimos anos, pois esse fruto de sabor adocicado e tamanho reduzido é um ingrediente versátil da gastronomia moderna (LENNUCCI et al., 2006). A secagem visa à remoção da água de determinado material na forma de vapor, para a fase gasosa insaturada, que ocorre mediante mecanismo de vaporização térmica (ou sublimação na liofilização) (FERRUA; BARCELOS, 2003). Na secagem de um material sólido em contato com gás, a uma dada umidade e determinada temperatura, normalmente há um comportamento que pode ser tomado como padrão (CAMARGO, 2005). A estatística é uma parte da matemática aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões. A coleta, a organização e a descrição dos dados estão a cargo da Estatística Descritiva, enquanto a análise e a interpretação desses dados ficam a cargo da Estatística Indutiva ou Inferencial (CRESPO, 2017). Tomando como base esses princípios estatísticos, o nosso trabalho consiste em verificar a influência da superfície e da área relativa

na secagem do tomate cereja, calculando as medidas descritivas, aplicando-se a ANOVA e interpretando os resultados.

Palavras-chave:

Tomate cereja. Secagem. Teste de Cochran.

ABSTRACT:

Cherry tomatoes are one of the most popular tomato varieties worldwide. In Brazil, its production and commercialization have been boosted in recent years, because this fruit with a sweet taste and small size is a versatile ingredient of modern gastronomy (LENNUCCI et al., 2006). Drying aims at removing water from a certain material in the form of steam, for the unsaturated gas phase, which occurs through a thermal vaporization mechanism (or sublimation in lyophilization) (FERRUA; BARCELOS, 2003). When drying a solid material in contact with gas, at a given humidity and at a certain temperature, there is usually a behavior that can be taken as a standard (CAMARGO, 2005). Statistics is a part of applied mathematics that provides methods for collecting, organizing, describing, analyzing and interpreting data and for using them in decision making. The collection, organization and description of the data are in charge of Descriptive Statistics, while the analysis and interpretation of these data are in charge of Inductive or Inferential Statistics (CRESPO, 2017). Based on these statistical principles, our work consists of verifying the influence of the surface and the relative area on the drying of cherry tomatoes, calculating the descriptive measures, applying ANOVA and interpreting the results.

Keywords:

Cherry tomato. Drying. Cochran test.

INTRODUÇÃO

O tomate cereja é uma das variedades de tomate de maior popularidade em todo o mundo. No Brasil sua produção e comercialização têm sido impulsionadas nos últimos anos, pois esse fruto de sabor adocicado e tamanho reduzido é um ingrediente versátil da gastronomia moderna (LENNUCCI et al., 2006).

O processamento do tomate representa uma alternativa de redução das perdas para o produtor, além de proporcionar produtos diferenciados (FILGUEIRA, 2008). O conteúdo de água de um alimento é o principal fator causador da deterioração por microrganismos e alterações por reações químicas e enzimáticas. A diminuição desse conteúdo é um modo de conservação do alimento, no entanto quanto maior a umidade final, mais macia a consistência do produto (CELESTINO, 2010).

A secagem visa à remoção da água de determinado material na forma de vapor, para a fase gasosa insaturada, que ocorre mediante mecanismo de vaporização térmica (ou sublimação na liofilização) (FERRUA; BARCELOS, 2003). Trata-se de um fenômeno complexo que envolve simultaneamente a transferência de calor e massa, podendo abranger ainda a transferência de quantidade de movimento (FERREIRA; PENA, 2010). Essa é a operação unitária mais empregada na conservação de alimentos, que tem como seu principal objetivo reduzir o teor de água do produto, possibilitando o aumento de sua vida de prateleira, bem como a redução do volume, facilitando o transporte e o armazenamento (PARK et al., 2001).

Na secagem de um material sólido em contato com gás, a uma dada umidade e determinada temperatura, normalmente há um comportamento que pode ser tomado como padrão, conforme relatado a seguir. Elaborando-se um gráfico de umidade em função do tempo, durante o processo de secagem, obtém-se, para muitos materiais, uma curva de secagem que apresenta geralmente duas etapas principais: uma de taxa de secagem constante e outra, decrescente (CAMARGO, 2005).

A estatística é uma parte da matemática aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões. A coleta, a organização e a descrição dos dados estão a cargo da

Estatística Descritiva, enquanto a análise e a interpretação desses dados ficam a cargo da Estatística Indutiva ou Inferencial (CRESPO, 2017). Tomando como base esses princípios estatísticos, o nosso trabalho consiste em verificar a influência da superfície e da área relativa na secagem do tomate cereja, calculando as medidas descritivas, aplicando-se a ANOVA e interpretando os resultados.

MATERIAL E MÉTODO

1.1 EQUIPAMENTOS

- Secador de bandeja;
- Balança analítica;
- Bandejas;
- Estufa;
- Termo-higrômetro;
- Faca;
- Proveta graduada;
- Tomate cereja (com mesmo grau de maturação).

1.2 METODOLOGIA

O procedimento experimental de secagem de sólidos em camada delgada foi realizado no Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA) do Centro de Tecnologia (CT), Campus I, da Universidade Federal da Paraíba.

A princípio a estufa foi ligada para determinação do peso seco do produto. Assim como ligou-se o sistema de condicionamento do ar ($T = 60^{\circ}\text{C}$) e após entrar em regime permanente, verificou-se duas propriedades do ar na entrada do sistema. Repetindo esse procedimento em intervalos de uma hora.

Primeiramente, selecionou-se o tomate cereja de acordo com o volume efetivo e grau de maturação, separando quatro unidades por bandeja. Preencheu-se com água uma proveta graduada até 100 mL, onde foram imersos os tomates, um de cada vez, até obter as amostras que tivessem o volume aparente mais próximos. As bandejas vazias foram previamente pesadas em balança analítica. Em cada uma foram inseridas formas físicas distintas do tomate cereja e postas nas bandejas codificadas. Selecionaram-se quatro unidades do produto, foram colocados em uma bandeja (identificada pela letra A) e pesou-se. Repetiu-se o procedimento, porém perfurando a superfície das tomates cereja, sendo colocadas em uma bandeja identificada com a letra B. Novamente, escolheu-se mais quatro unidades da amostra, cortou-se longitudinalmente em dois pedaços, foram colocadas na bandeja C e pesadas. Por fim, escolheu-se quatro unidades do produto, cortando-os longitudinalmente em quatro pedaços. Essas diferentes formas físicas das amostras podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1. Formas físicas distintas submetidas ao tomate cereja. Bandeja A, B, C e D, respectivamente.



Fonte: Autores

As quatro bandejas (A, B, C e D) foram devidamente colocadas no secador, onde deu início ao processo de secagem. As bandejas com as amostras foram pesadas periodicamente, na primeira hora pesando-se de 15 em 15 minutos. Posteriormente, em intervalos de 30 minutos, e por fim em intervalos de hora em hora. Após, aproximadamente, 9 horas de secagem do tomate cereja, colocaram-se as bandejas em estufa a 105°C por 24 horas, a fim de determinar o peso seco do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que um estudo estatístico produza resultados fiáveis é necessário cumprir diversas etapas: a identificação do problema, o planeamento do estudo, a recolha de dados, a apresentação dos dados e a sua análise e interpretação (SANTOS, 2018).

Na tabela abaixo estão os dados obtidos no experimento, com os pesos (em gramas) dos produtos após a realização da secagem.

Tabela 1. Massa das amostras, em gramas, obtidos após a secagem.

Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C	Tratamento D
36,78	37,78	25,62	26,91
36,66	37,52	25,55	21,69
36,55	37,25	24,05	18,81
36,19	36,87	22,7	16,61
35,86	36,48	21,28	14,54
35,38	35,49	18,44	12
34,85	34,49	16,77	9,18
34,17	33,62	14,83	7,69
33,44	32,96	13,4	6,38
32,07	31,74	10,77	4,19
31,17	30,34	8,8	2,35
30,33	29,14	6,56	1,33
29,64	28,2	5,08	0,77
28,91	27,17	3,65	0,58
28,19	25,91	2,76	0,49

Amostra A. Tomates inteiros.

Amostra B. Tomates com furos.

Amostra C. Tomates cortados ao meio.

Amostra D. Tomates cortados em quatro pedaços semelhantes.

Através dos tratamentos calculou-se a média, variância e desvio-padrão.

Tabela 2. Medidas descritivas obtidas através dos dados.

Amostras	Soma	Média	Variância	Desvio-Padrão
A	500,19	33,346	9,2852	3,0471
B	494,96	32,9973	16,2925	4,0364
C	220,26	14,684	66,0992	8,1301
D	143,52	9,568	72,6182	8,5216

As medidas de posição (média, mediana, moda) descrevem apenas uma das características dos valores numéricos de um conjunto de observações, o da tendência central. Porém, nenhuma delas informa sobre o grau de variação ou dispersão dos valores observados. As medidas de dispersão (amplitude total, variância, desvio-padrão) servem para avaliar o quanto os dados são semelhantes, descreve então o quanto os dados distam do valor central. Desse jeito, as medidas de dispersão servem também para avaliar qual o grau de representação da média (BASTOS; DUQUIA, 2007).

Quanto maior a variabilidade entre os dados, maior será o desvio-padrão. Assim, a amostra D, foi a que apresentou maior dispersão dos dados. Sendo a amostra A, a qual obteve menor variabilidade entre os dados.

O teste de Cochran é um teste de homocedasticidade e compara a maior variância com as demais.

O cálculo da estatística é realizado da seguinte forma:

$$C = \frac{S^2_{max}}{\sum_{i=1}^k S_i^2} = \frac{\text{maior variância}}{\text{soma de todas as variâncias}}$$

Por meio da fórmula o valor calculado foi igual a 0,4419.

Tendo-se o número de amostras ($k = 4$) e a contagem ($n = 15$) foi possível encontrar o valor tabelado por interpolação a nível 5% de significância (Anexo 1) igual a 0,7521 pelo Teste de Cochran. Dessa forma, podemos afirmar que pelo teste o valor calculado foi menor que o valor tabelado, indicando que a variância é homogênea.

A Análise de Variância (ANOVA) é utilizada com a finalidade de verificar se a média de duas ou mais populações são iguais. O teste determina se as diferenças entre as médias amostrais, afirmam diferenças efetivas entre as médias das populações, ou se estas diferenças provem apenas da variabilidade implícita de cada amostra.

Existem três suposições básicas que devem ser satisfeitas para que se possa aplicar a técnica da Análise de Variância: as amostras devem ser independentes; devem ser retiradas de populações distribuídas normalmente e as populações devem apresentar variâncias iguais (homocedasticidade). Admitindo que sejam verdadeiras estas três suposições, aplicou-se a ANOVA através do programa Excel (Anexo 2).

A partir da hipótese:

H_0 : não existe diferença na perda de umidade entre as amostras cortadas de formas diferentes, ao realizar o processo de secagem.

H_1 : existe pelo menos uma média que difere das demais.

A partir do grau de liberdade 52 (dentro dos grupos) e 3 (entre os grupos), foi determinado o valor tabelado (Anexo 3) a nível de significância a 5%, calculando-se por interpolação. Assim o valor crítico obtido pela ANOVA (Anexo 2) foi menor que o valor tabelado.

Fator Crítico = 55,51814

Fator Tabelado = 2,7836

Logo: $F_c > F_t$

Se $F_{crítico} > F_{tabelado}$, então rejeita-se H_0 (hipótese nula).

Portanto, pode-se concluir que, ao nível de significância a 5%, existe diferença significativa na perda de umidade entre as amostras cortadas de maneiras diferentes na realização do processo de secagem.

CONCLUSÃO

Como já foi dito, a Estatística tem como finalidade tirar conclusões sobre o todo (população), a partir de informações fornecidas por parte representativa do todo (amostra). Assim, realizadas as fases anteriores (Estatística Descritiva). A partir disso, podemos concluir que o presente trabalho alcançou seu objetivo, uma vez que através da base de dados foi possível aplicar a ANOVA, calcular as medidas descritivas, assim como determinar que a superfície e a área relativa influenciam diretamente no processo de secagem do tomate cereja, quanto maior a superfície de contato com o ar aquecido, mais rápido e homogêneo será o processo.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R.P. **Medidas de dispersão: os valores estão próximos entre si ou variam muito?** Scientia Medica, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 40-44, jan./mar. 2007.
- CELESTINO, S. M. C. **Princípios de Secagem de Alimentos.** Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF.2010. 51 p. FERREIRA, M.F.P.; PENA, R.S. **Estudo da secagem da casca do maracujá amarelo.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.12, n.1, p.15-28, 2010.
- CAMARGO, G. A. **Novas Tecnologias e Pré-tratamento: Tomate Seco Embalado a Vácuo.** 2005. 175 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- CRESPO, A. A. **Estatística fácil.** Livro, 19ª edição atualizada. 2017.
- FERRUA, F. Q.; BARCELOS, M.F.P. **Equipamentos e embalagens utilizados em tecnologia de alimentos.** Lavras: UFLA/ FAEPE, 2003. (Apostila).
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças.** 3. ed., 425 p. Viçosa: UFV, 2008.

LENUCCI, M. et al. **Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars.** Journal Agriculture and Food Chemistry, v. 54, n. 7, p. 2606-2613, 2006.

PARK, K. J.; YADO, M. K. M.; BROD, F. P. R. (2001). Estudo de Secagem de Píra Bartlett (Pyrus sp.) em Fatias. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 21 (3): 288 n. 292.

SANTOS, C. M. L. S. A. **Estatística descritiva.** Manual de Auto-aprendizagem. Lisboa, Setembro de 2018.

Anexo 1. Tabela com os valores críticos para o teste de Cochran. Nível de significância de 5%.

n \ k	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	17	37	145	°
2	0,9985	0,9750	0,9392	0,9057	0,8772	0,8534	0,8332	0,8159	0,8010	0,7880	0,7341	0,6602	0,5813	0,5000
3	0,9669	0,8709	0,7977	0,7457	0,7071	0,6771	0,6530	0,6333	0,6167	0,6025	0,5466	0,4748	0,4031	0,3333
4	0,9065	0,7679	0,6841	0,6287	0,5895	0,5598	0,5365	0,5175	0,5017	0,4884	0,4366	0,3720	0,3093	0,2500
5	0,8413	0,6838	0,5931	0,5441	0,5065	0,4783	0,4564	0,4387	0,4241	0,4118	0,3645	0,3066	0,2513	0,2000
6	0,7808	0,6161	0,5321	0,4803	0,4447	0,4194	0,3980	0,3817	0,3682	0,3568	0,3135	0,2612	0,2119	0,1667
7	0,7271	0,5612	0,4800	0,4307	0,3974	0,3726	0,3535	0,3384	0,3299	0,3154	0,2756	0,2278	0,1833	0,1429
8	0,6798	0,5157	0,4377	0,3910	0,3595	0,3362	0,3185	0,3043	0,2926	0,2829	0,2462	0,2022	0,1616	0,1250
9	0,6385	0,4775	0,4027	0,3584	0,3286	0,3067	0,2901	0,2768	0,2659	0,2568	0,2226	0,1820	0,1446	0,1111
10	0,6020	0,4450	0,3733	0,3311	0,3029	0,2823	0,2666	0,2541	0,2439	0,2353	0,2032	0,1655	0,1308	0,1000
12	0,5410	0,3924	0,3264	0,2880	0,2624	0,2439	0,2299	0,2187	0,2098	0,2020	0,1737	0,1403	0,1100	0,0833
15	0,4709	0,3346	0,2758	0,2419	0,2195	0,2034	0,1911	0,1815	0,1736	0,1671	0,1429	0,1144	0,0889	0,0667
20	0,3894	0,2705	0,2205	0,1921	0,1735	0,1602	0,1501	0,1422	0,1357	0,1303	0,1108	0,0879	0,0675	0,0500
24	0,3434	0,2354	0,1907	0,1656	0,1493	0,1374	0,1246	0,1216	0,1160	0,1113	0,0942	0,0743	0,0567	0,0417
30	0,2929	0,1980	0,1593	0,1377	0,1237	0,1137	0,1061	0,1002	0,0958	0,0921	0,0771	0,0604	0,0457	0,0333
40	0,2370	0,1576	0,1259	0,1082	0,0968	0,0887	0,0827	0,0780	0,0745	0,0713	0,0595	0,0462	0,0347	0,0250
60	0,1737	0,1131	0,0895	0,0765	0,0682	0,0625	0,0583	0,0552	0,0520	0,0497	0,0411	0,0316	0,0234	0,0167
120	0,0998	0,0632	0,0495	0,0419	0,0371	0,0337	0,0312	0,0292	0,0279	0,0266	0,0218	0,0165	0,0120	0,0083
°	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Anexo 2. ANOVA calculada através do Excel.

Anova: fator único

ANOVA

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	6841,014	3	2280,338	55,51814	8,76E-17	2,769431
Dentro dos grupos	2300,13	56	41,07374			
Total	9141,144	59				

Anexo 3. Limites unilaterais da distribuição F de Fisher-Snedecor ao nível de 5% de probabilidade.

GL	V1																			
V2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	40	60	120	240
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.0	243.9	244.7	245.4	245.9	248.0	251.1	252.2	253.3	253.8
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.329	19.353	19.371	19.385	19.396	19.405	19.412	19.419	19.424	19.429	19.446	19.471	19.479	19.487	19.492
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.785	8.763	8.745	8.729	8.715	8.703	8.660	8.594	8.572	8.549	8.538
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964	5.936	5.912	5.891	5.873	5.858	5.803	5.717	5.688	5.658	5.643
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.704	4.678	4.655	4.636	4.619	4.558	4.464	4.431	4.398	4.382
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060	4.027	4.000	3.976	3.956	3.938	3.874	3.774	3.740	3.705	3.687
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637	3.603	3.575	3.550	3.529	3.511	3.445	3.340	3.304	3.267	3.249
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.688	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347	3.313	3.284	3.259	3.237	3.218	3.150	3.043	3.005	2.967	2.947
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137	3.102	3.073	3.048	3.025	3.006	2.936	2.826	2.787	2.748	2.727
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.943	2.913	2.887	2.865	2.845	2.774	2.661	2.621	2.580	2.559
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854	2.818	2.788	2.761	2.739	2.719	2.646	2.531	2.490	2.448	2.426
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753	2.717	2.687	2.660	2.637	2.617	2.544	2.426	2.384	2.341	2.319
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671	2.635	2.604	2.577	2.554	2.533	2.459	2.339	2.297	2.252	2.230
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602	2.565	2.534	2.507	2.484	2.463	2.388	2.266	2.223	2.178	2.155
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.507	2.475	2.448	2.424	2.403	2.328	2.204	2.160	2.114	2.090
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494	2.456	2.425	2.397	2.373	2.352	2.276	2.151	2.106	2.059	2.035
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450	2.413	2.381	2.353	2.329	2.308	2.230	2.104	2.058	2.011	1.986
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412	2.374	2.342	2.314	2.290	2.269	2.191	2.063	2.017	1.968	1.943
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378	2.340	2.308	2.280	2.256	2.234	2.155	2.026	1.980	1.930	1.905
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.310	2.278	2.250	2.225	2.203	2.124	1.994	1.946	1.896	1.870
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321	2.283	2.250	2.222	2.197	2.176	2.096	1.965	1.916	1.866	1.839
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297	2.259	2.226	2.198	2.173	2.151	2.071	1.938	1.888	1.838	1.811
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275	2.236	2.204	2.175	2.150	2.128	2.048	1.914	1.865	1.813	1.785
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255	2.216	2.183	2.155	2.130	2.108	2.027	1.892	1.842	1.790	1.762
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236	2.198	2.165	2.136	2.111	2.089	2.007	1.872	1.822	1.768	1.740
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220	2.181	2.148	2.119	2.094	2.072	1.990	1.853	1.803	1.749	1.720
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204	2.166	2.132	2.103	2.078	2.056	1.974	1.836	1.785	1.731	1.702
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190	2.151	2.118	2.089	2.064	2.041	1.959	1.820	1.769	1.714	1.685
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223	2.177	2.138	2.104	2.075	2.050	2.027	1.945	1.806	1.754	1.698	1.669
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165	2.126	2.092	2.063	2.037	2.015	1.932	1.792	1.740	1.683	1.654
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077	2.038	2.003	1.974	1.948	1.924	1.839	1.693	1.637	1.577	1.544
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130	2.073	2.026	1.986	1.952	1.921	1.895	1.871	1.784	1.634	1.576	1.511	1.476
60	4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993	1.952	1.917	1.887	1.860	1.836	1.748	1.594	1.534	1.467	1.430
80	3.960	3.111	2.719	2.486	2.329	2.214	2.126	2.056	1.999	1.951	1.910	1.875	1.845	1.817	1.793	1.703	1.545	1.482	1.411	1.370
100	3.936	3.087	2.696	2.463	2.305	2.191	2.103	2.032	1.975	1.927	1.886	1.850	1.819	1.792	1.768	1.676	1.515	1.450	1.376	1.333
120	3.920	3.072	2.680	2.447	2.290	2.175	2.087	2.016	1.959	1.910	1.869	1.834	1.803	1.775	1.750	1.659	1.495	1.429	1.352	1.307
240	3.881	3.033	2.642	2.409	2.252	2.136	2.048	1.977	1.919	1.870	1.829	1.793	1.761	1.733	1.708	1.614	1.445	1.375	1.290	1.237