

ANÁLISES DE VARIEDADES DE TOMATES (*Lycopersicon esculentum* MILL) CV. DÉBORA E SALADETE NA ELABORAÇÃO DE CATCHUP

¹Patrick Resende de Oliveira;

²Pedro H. Ferreira Tomé;

³Edson JoséFragiorge;

⁴Marcos Antônio Lopes

⁵Eder Júlio Jesus

RESUMO

Os tomates são um dos vegetais mais versáteis podendo ser consumidos frescos, assim que colhidos ou como produtos processados. Os tomates e seus produtos são ricos em nutrientes como carotenóides (principalmente licopeno), flavonóides (naringenina e rutina como predominantes), ácido ascórbico, vitamina E, folato, potássio e fibras. O fruto do tomateiro, pertence à família Solanaceae e ao gênero *Solanum*, é conhecido botanicamente como *Lycopersicum esculentum*. Originário das Cordilheiras dos Andes, na América do Sul, foi levado para o sul da Europa pelos espanhóis. A tomaticultura nacional é importante economicamente devido à exportação anual de mais de quatro milhões de toneladas de tomates e também, pelo fruto ser uma das hortaliças mais consumidas no mundo, precedida apenas pela batata. O objetivo desse trabalho foi verificar os índices de rendimento industrial, entre as cultivares de tomate Débora e Saladete, descobrir qual tem melhores características para a indústria de processamento e identifica-las. Foi feita a fabricação de catchup, no qual verificou-se qual tem o melhor rendimento industrial, e durante todo o processo foram retiradas amostras que foram submetidas a análises físico-químicas de umidade, pH, acidez total titulável e brix tendo assim várias características para comparar entre si, foi feita a análise de carotenóides que são poderosos antioxidantes e verificou-se a disponibilidade destes compostos nas amostras de tomate. Foi observado que a cultivar saladete teve o rendimento de 31,18,% e o Débora de 28,83%. Este trabalho estabeleceu que o índice de rendimento industrial de duas cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* mill), na a elaboração de Catchup, são diferentes tendo assim a variedade Saladete com o maior rendimento e melhores características para o processamento.

Palavras-chave: *Tomate; Catchup; Rendimento.*

¹ Tecnólogo de Alimentos - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil patrick_resende@hotmail.com

² Docente, FATEC - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. pedrotome@iftm.edu.br

³ Docente, FATEC - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. edsonjose@iftm.edu.br

⁴ Docente, - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. marcosal@iftm.edu.br

⁵ Tecnólogo de Alimentos–IFTM–Campus Uberlândia, CEASAMINAS-Uberlândia MG, ejulioj@gmail.com

ABSTRACT

Tomatoes are one of the most versatile vegetable can be eaten fresh, so collected or as processed products. The tomatoes and tomato products are rich in nutrients such as carotenoids (mainly lycopene), flavonoids (naringenin and rutin as predominant), ascorbic acid, vitamin E, folate, potassium and fibers. O tomato fruit, belongs to the family Solanaceae and the genus *Solanum*, is known botanically as *Lycopersicon esculentum*. Originally from the Andes in South America, was taken to Southern Europe by the Spaniards. The domestic tomato production is economically important because the annual export of over four million tonnes of tomatoes and also, the fruit is one of the most consumed vegetables in the world, surpassed only by potatoes. The aim of this study was to determine the rates of industrial output, among tomato cultivars and Deborah Saladete, find out which has better characteristics for the processing industry and identifies them. Was made the manufacture of ketchup, which was found which has the best industrial performance, and throughout the process samples were taken which were subjected to physical and chemical analysis of moisture, pH, total acidity and brix having so many features to compare with each other, was the analysis of carotenoids which are powerful antioxidants and verified the availability of these compounds in tomato samples. It was observed that the cultivar Saladete had revenue of 31.18% and 28.83% of Deborah. This work established that the index of industrial yield of two cultivars of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) in the preparation of Ketchup, and thus are different Saladete variety with higher yield and better features for processing.

Keywords: Tomato; Ketchup; Income.

1 INTRODUÇÃO

O tomate é um dos vegetais mais versáteis podendo ser consumidos frescos ou como produtos processados. Os tomates e seus produtos são ricos em nutrientes como carotenóides (principalmente licopeno), flavonóides (naringenina e rutina como predominantes), ácido ascórbico, vitamina E, folato, potássio e fibras (GAHLER et al., 2003; SAHLIN et al., 2004; TOOR e SAVAGE, 2005).

O tomate, fruto do tomateiro, pertence à família Solanaceae e ao gênero *Solanum*, é conhecido botanicamente como *Lycopersicon esculentum*. Originário das Cordilheiras dos Andes, na América do Sul, foi levado para o sul da Europa pelos espanhóis (FEAGRI, 2010).

Os produtos de tomate apresentem cor vermelha intensa que depende da variedade do fruto, do local de origem, da maturação e do processo de fabricação (PESTANA; FERRARI e ZAMBLIAZI, 2002).

O tomate é consumido e considerado popularmente na categoria “legumes”, sendo a segunda hortaliça em volume de produção e consumo no mundo, bem próximos das batatas que apresentam

os maiores registros, e destaca-se pela relevância social e contingente de mão de obra que emprega (CARVALHO, 2003).

No período pós-colheita as transformações são mais rápidas à medida que aumenta a temperatura de exposição dos frutos, sendo importante o manejo correto da temperatura nessa fase. Normalmente, os tomates são colhidos e rapidamente comercializados, sendo pouco utilizada a cadeia de frio na manutenção de seus atributos de qualidade. Em temperatura ambiente, a vida útil de tomates é variada, dependendo do grau da maturação, cultivar, manejo de pós-colheita e embalagem. Porém, se espera uma conservação de poucos dias, uma vez que na temperatura ambiente em que são expostos, favorece a sua rápida deterioração (KLUGE e MINAMI, 1997).

A tomaticultura nacional é importante economicamente devido à exportação anual de mais de quatro milhões de toneladas de tomates e também, pelo fruto ser uma das hortaliças mais consumidas no mundo, precedida apenas pela batata. O Brasil é o 9º maior produtor de tomates, o 12º em área cultivada e o 4º em produtividade média sendo responsável por 3% da produção mundial em 1% da área plantada no mundo. Nos últimos anos, as exportações de tomate vêm apresentando crescimento gradativo com um aumento de 23% no preço obtido pelo produto nas negociações, de 28% no volume e de 57% no valor de vendas. As maiores participações na produção nacional, por estado, são Goiás (23%), São Paulo (21%) e Minas Gerais (18%). Da produção nacional de tomate, 65% destinam-se ao consumo *ao natural* e 35% para o processamento industrial (CARVALHO et al., 2005; EPAGRI-CEPA, 2007). Dentre as principais cultivares utilizados no processamento se encontra o IPA-6, Vira dourado, AP533, Heinz (9553, 9665 e 9992), H7155N, Hypeel 108, Malinta, Calroma, RPT 1570 e Calmazano com maturação entre 100-125 dias (EMBRAPA, 2004).

A indústria alimentícia vem buscando a melhoria de processos objetivando a produção de alimentos com qualidade para garantir sua permanência no mercado. Os produtos industrializados derivados de tomate são tradicionalmente comercializados no Brasil, tendo atingido cerca de 362 mil toneladas em 1995. Os produtos mais antigos derivados de tomate são: o extrato de tomate, o tomate pelado e conservas. A polpa, o tomate em cubo e os molhos especiais foram desenvolvidos a partir de idéias mais modernas (FERNANDES, 2000).

O desenvolvimento da cor dos tomates é sensível à temperatura sendo mais eficiente entre 12 e 30°C. Tomates amadurecidos sob altas temperaturas (> 30°C) apresentam uma cor amarela devido à inibição da síntese do licopeno e acúmulo de carotenóides amarelos e laranjas. Por outro lado, em temperaturas abaixo de 12°C, o acúmulo de licopeno não é evidenciado, devido a não degradação da clorofila (ESKIN, 1989; LÓPEZ CAMELO e GÓMEZ, 2004).

A perda da cor verde e o aparecimento da vermelha são utilizados como indicativos do grau de maturidade dos tomates que quando maduro, apresenta a típica coloração vermelha. Após a colheita, a cor, a textura e o sabor dos frutos são alterados (BRANDT et al., 2006).

Os principais e tradicionais produtos derivados do processamento dessa matéria prima que merecem destaque são o suco e massa ou extrato de tomate. Também são fabricados diversos produtos onde tomates na forma de pedaços ou de massa são as principais matérias primas, como por exemplos, conservas de molhos para macarrão, saladas, temperos e, ou molhos variados, geléias, tomates secos, conservas de tomates secos e as diversas formas de catchup, tais como o tradicional, o hot, o barbecue e etc. Além desses produtos, em países onde há escassez de tomates, na época de safra são produzidos conservas de tomates sem casca, normalmente utilizados na substituição do tomate *ao natural* (SENAI, 1993).

Catchup é formulado a partir de polpa de tomate, na forma fresca ou de pasta concentrada, à qual são normalmente adicionados sal, vinagre, condimentos e especiarias e, ou aromatizantes, cebola e, ou alho, sendo o produto geralmente adoçado com sacarose, xaropes de glicose ou misturas destes. Entre as especiarias comumente utilizadas, encontram-se canela, cravo, pimenta, páprica, noz moscada, gengibre e mostarda, que podem ser adicionadas na forma integral ou moídas, óleos voláteis ou ainda misturas de especiarias, que podem ser encapsuladas ou não. É importante salientar que o uso das especiarias tem por objetivo acentuar o sabor típico do produto, e não mascará-lo; portanto, deve-se evitar sobre dosagens destes componentes. A formulação do catchup varia consideravelmente conforme o fabricante, principalmente no que se refere às quantidades de especiarias e aromatizantes acrescentados à formulação do produto (BANNWART, 2006).

O tomate é um alimento pouco calórico, com fonte de fibras, sais minerais e licopeno o pigmento principal, responsável pela cor do fruto e produtos derivados e bem utilizados na culinária pela sua cor, aumentando a aparência dos pratos. O licopeno é um carotenóide e como todos os carotenóides funciona como antioxidante que age na neutralização de radicais livres, proporcionando proteção contra danos oxidativos, além de estimular a função do sistema imunológico. Quanto maior a concentração de tomate em uma receita, maior o teor de licopeno e os benefícios por ele proporcionados. E quanto mais intensa for a cor vermelha do tomate, mais rico em antioxidantes ele será. A adição de uma dose moderada de gordura monoinsaturada facilita o transporte, a absorção e a ação do licopeno no organismo (MASCI, 2010).

Este trabalho tem como objetivo estabelecer o índice de rendimento industrial de duas cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) cv. Débora e Saladete, visando à elaboração de catchup.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triangulo Mineiro IFTM – Campus Uberlândia.

2.1 MATÉRIA-PRIMA

Os tomates foram adquiridos na CEASAMINAS centrais de abastecimento de Minas Gerais, de Uberlândia. Foram utilizados, no estágio de maturação vermelho conforme figura 4 abaixo, foram pesados 15kg de tomate da cultivar Débora e 15kg do tomate da cultivares Saladete, os mesmo foram selecionados para se obter produtos extras. Foram lavados e sanitizados com uma solução de hipoclorito de sódio a 100mg.L^{-1} , durante 15 minutos.



Figura 4. (OLIVEIRA, 2010)

2.2 PROCESSAMENTO

O processamento foi elaborado segundo, (BANNWART, 2006) conforme demonstrado na Figura 5.

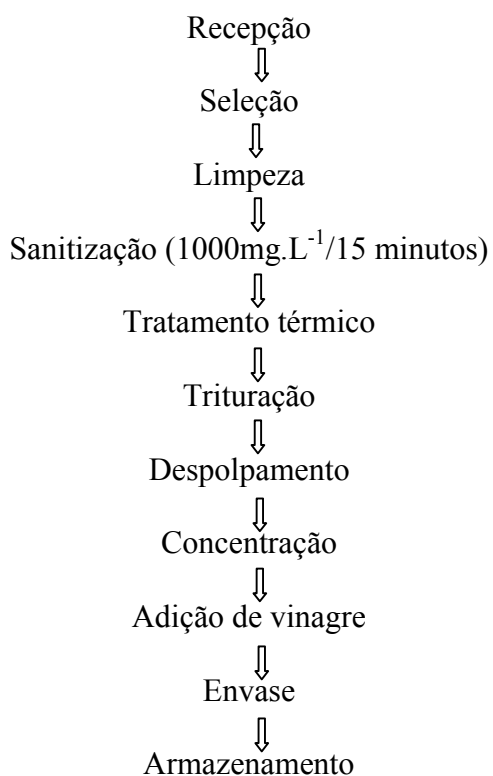


Figura 5: Fluxograma do processamento para obtenção do catchup.

Os tomates foram pesados dividindo as duas cultivares, a cultivar do tomate Débora foi chamada de P e a cv. Saladete foi chamada de G e cada cultivar foi dividida em seis amostras e novamente pesadas, foram feitas as medições de diâmetro e comprimento de dez tomates de cada amostra para obter uma média do tamanho dos tomates para isso utilizou-se de um paquímetro (Mituty).



Figura 6: Seleção por tamanho e coloração das amostras. (OLIVEIRA, 2010)

Cada amostra foi colocada em água quente até começar a soltar a casca, este processo inativa algumas enzimas do tomate, em seguida foram triturados em um liquidificador industrial (Poli), e posteriormente coados em uma peneira para a retirada do endocarpo e semente, sobrando assim somente a polpa do tomate, a temperatura média era de 28°C.

A concentração da polpa e suco de tomates maduros foi feita em panelas de inox na planta de vegetais do IF-TM, os ingredientes foram adicionados seguindo o quadro 2.

	Débora	Saladete
Polpa	7kg	8,200kg
Açúcar	420g	480g
Sal	70g	80g
Vinagre	196g	224g
Cebola	77g	88g
Canela	4,3g	4,9g
Alho	0,7g	0,8g

Quadro 2: quantidade de ingredientes utilizados.

O vinagre foi fervido juntamente com o açúcar, separadamente em uma panela e adicionado à polpa poucos instantes antes do ponto ideal para a retirada do catchup, os outros ingredientes foram triturados e envolvidos em um tecido e colocado juntamente à polpa que estava em concentração a retirada do fogo foi assim que a poupa atingiu 25° brix , o ketchup foi colocados em garrafas, e armazenados em geladeira.



Figura 8: Catchup na embalagem final (OLIVEIRA, 2010).

Ao longo de todo o processo foram retiradas amostras para a realização das análises.

O calculo do rendimento industrial foi feito utilizando a seguinte formula:

$$R = \frac{\text{kg de catchup} * 100}{\text{kg de tomate.}}$$

Em que: R= rendimento de catchup em porcentagem, que o volume inicial de tomate ofereceram.

2.3 Análises Físico-Químicas

A concentração de sólidos solúveis nas amostras de extratos de tomate foram realizadas com auxilio de um refratômetro manual digital (Reichert), sendo realizadas a 25°C, e os resultados, expressos em graus brix °Brix segundo o Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008).

O método de estufa utilizado em alimentos para determinação de umidade, está baseado na remoção da água por aquecimento, sendo o ar quente absorvido por uma camada muito fina do alimento sendo então conduzido para o interior por condução, conforme metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

As determinações de pH foram realizadas com auxilio de um potenciômetro de bancada, com sistema de ajuste de temperatura e devidamente padronizado com soluções tampões pH 4,0 e pH

7,0. Amostras homogêneas dos catchup e polpa foram transferidas para beakers e feita a leitura (IAL, 2008).

Nas amostras analisadas, alíquotas de aproximadamente de 50g de polpa de tomates foram transferidas, separadamente, para frascos de beakers de 250ml. Sob agitação magnética constante, na suspensão foi introduzido o eletrodo e o sensor de temperatura de um potenciômetro depois de devidamente padronizado com soluções tampões pH 4,0 e pH 7,0. Solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1M foi gotejado no sistema até pH 8,3, conforme metodologias preconizadas pelo IAL, 2008. Os resultados foram expressos em gramas de ácido cítrico/100 g de amostra.

Os valores foram calculados de acordo com a equação a seguir: Exprime-se a acidez total em g (ácido cítrico), em 100g do produto, ou seja, em porcentagem, de acordo com a equação (EMBRAPA, 2004):

$$\% \text{ ácido cítrico} = \frac{V \times N \times \text{Meq}}{P}$$

Em que:

V = Volume, em mL de NaOH gasto na titulação;

N = Normalidade do NaOH (0,1 M);

Meq = Miliequivalente do ácido, 0,064 para o ácido cítrico;

P = Peso da amostra, em g.

2.4 Análise de Licopeno e Beta-caroteno

Foi utilizado o método de doseamento de carotenóides totais, seguindo o método de Nagata e Yamashita (1992). Foram pesadas aproximadamente 1,0 g da amostra de polpa de tomate e do catchup pronto. A leitura da absorbância no espectrofotômetro (DR 2800), devidamente calibrado em cubetas de vidro. Os cálculos das concentrações de licopeno beta-caroteno foram feitos segundo as seguintes equações (Nagata e Yamashita, 1992):

$$\text{Licopeno (mg. } 100^{-1} \text{ g de polpa)} = -0,0458 A_{663} + 0,372 A_{505} - 0,0806 A_{453}$$

$$\text{Beta-caroteno (mg. } 100^{-1} \text{ g de polpa)} = 0,216 A_{663} - 0,304 A_{505} + 0,452 A_{453}$$

Em que:

A= Absorbância

2.5 Análise Estatística

Foi composta por dois tratamentos, (cultivares de tomate) com seis repetições. O experimento seguiu o delineamento inteiramente casualizado DIC. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do software estatístico Sisvar 4.0 (FERREIRA, 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) tipo Saladete e Débora destacam-se pelo sabor, indicado pela relação de açúcar e ácido, que se correlacionam com sabor suave. Tal característica favorece a utilização deste fruto pela indústria alimentícia e, em especial, quando em estágio vermelho, é utilizado pela indústria, pela quantidade de polpa e seu diâmetro.

3.1 Análise Física

De acordo com o formato do fruto, o tomate de mesa é classificado em dois grupos, oblongo, quando o diâmetro longitudinal é maior que o transversal e redondo, quando o diâmetro longitudinal é menor ou igual ao transversal (BRASIL, 2002).

Os grupos de formato são determinados pela relação entre o comprimento e o diâmetro equatorial do fruto a coloração foi classificada como vermelho, e subgrupo de tomates maduros (CEAGESP, 2001).

Tabela 1 – Valores médios de diâmetro e comprimento de amostras de tomate, tipo Débora e Saladete.

Tratamento	Média	
	Diâmetro transversal	Diâmetro longitudinal
cv. Saladete	5, 58	8,03
cv. Débora	6, 47	5,56

O tomate da cv. Saladete, foi classificado segundo a legislação como oblongo pois, apresentava, diâmetro longitudinal maior que o transversal e a cv., Débora como redondo pois apresenta diâmetro longitudinal menor que o transversal.

3.2 Análises físico-química e química

O teor de sólidos solúveis (SST), determinado em °Brix, é o principal componente responsável pelo sabor do fruto. O valor médio de SST (Tabela 2) encontrado na polpa de tomate Débora foi de

3,98 °Brix, e o do tomate Saladete 3,68 °Brix, o para a polpa do catchup pronto (Tabela 3) apresentou 21,7 °Brix para o tomate Débora e 22,1 °Brix para o Saladete, os dois valores tiveram diferença significativa segundo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Estes resultados foram abaixo aos que outros autores mencionam, cuja faixa foram de °Brix entre 4,5 e 6,0 segundo (Silva e Giordano 2000). Quanto maior o teor de sólidos solúveis totais (SST), (°Brix) maior será o rendimento a nível industrial.

O valor de SST encontrado no tomate Débora e Saladete foi menor do que encontrado na literatura. Isso pode ser um indicador da influência ocasionada pela adubação, temperatura e irrigação, além de ser uma característica genética da cultivar.

O pH 4,36 (Tabela 2) foi para o tomate Saladete e pH 4,42 para tomate Débora (Tabela 2) tendo diferença significativa segundo o teste de Tukey a 5%, para o catchup pronto (Tabela 3) a variedade Débora apresentou 3,96 e o saladete 4,08 não tendo diferença significativa segundo o teste de Tukey a 5% a literatura estabelece que o pH deva ser inferior a 4,5 para impedir a proliferação de microorganismos, pois valores superiores ao pH 4,5 requerem períodos mais longos de esterilização da matéria prima em um processamento térmico, ocasionando maior consumo de energia e maior custo de processamento.(COMUNICATIVA 2010).

O pH estava de acordo com o proposto pela literatura sendo que o Saladete é mais ácido por uma diferença mínima, não influenciando assim a presença de microorganismos no produto final e nem no sabor característico do fruto.

A acidez titulável (ATT) total foi para o tomate Débora foi de 0,22% e para o Saladete foi de 0,27% (Tabela 2) o catchup pronto (Tabela 3) apresentou 0,74% de ATT para o tomate Débora e 0,61% para o Saladete, os dois resultados tiveram diferença significativa segundo o teste de Tukey a 5%.

O ciclo do tomateiro é também influenciado pelo teor de água disponível no solo, podendo algumas vezes em condições de deficiência de umidade, a absorção de nutrientes ser prejudicada. O teor de umidade encontrado neste trabalho para o tomate Débora foi de 97,23% e para o tomate Saladete foi 97,80% (Tabela 2) os resultados não tiveram diferença significativa segundo o teste de Tukey a 5%. A quantidade de água no fruto é um parâmetro importante, pois está relacionada com o tamanho do fruto, que determinará a maior ou menor concentração de componentes solúveis, bem como a fragilidade física do fruto.

Os teores de umidade das duas variedades foram acima do proposto pela literatura, sendo assim e preciso ter um maior cuidado no armazenamento, pois quanto maior a umidade mais instável é o tomate.

Tabela 2 - Valores de SST, pH, ATT, Umidade, Licopeno e Beta-caroteno das amostras de polpa de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), cv. Débora e Saladete.

Tratamento		Média				
Variedades	° Brix	pH	ATT	Umidade	Licopeno	Beta caroteno
Débora	3,98A	4,42A	0,22B	97,2A	265A	115A
Saladete	3,68 B	4,36B	0,27A	97,8A	221A	171A

Os carotenóides são compostos muito importantes na composição do tomate devido a seus efeitos antioxidantes, a média de licopeno encontrada na polpa na variedade Débora foi de 265mg.100⁻¹ e na variedade Saladete 221mg.100⁻¹ (Tabela 2) e o catchup pronto foi de 339mg.100⁻¹ para o Saladete e 139mg.100⁻¹ para o Débora (Tabela 3).O teor de Beta-caroteno para polpa foi de 171mg.100⁻¹ para o Saladete e 115mg.100⁻¹ para o Débora (Tabela 2) o catchup pronto apresentou 76mg.100⁻¹ para a variedade Débora e 184mg / g para a variedade Saladete (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores de SST, pH, ATT, Licopeno e Beta-caroteno das amostras de catchup.

Tratamento		Média				
Variedades	° Brix	pH	ATT	Umidade	Licopeno	Beta caroteno
Débora	21,7B	3,96A	0,737A	139B	76B	
Saladete	22,1A	4,08A	0,611B	339A	184A	

O tomate Saladete apresentou maior disponibilidade de licopeno e beta-caroteno no produto final, já para a cv. Débora teve maior índice na polpa sem processamento, a literatura afirma que o tratamento térmico aumenta a disponibilidade destes compostos.

3.3 Rendimento

O rendimento foi feito de acordo com a porcentagem de produto final, com relação ao total de matéria gasta no início do processo, com isso é possível estabelecer quais dos dois oferecem mais produto final. No tomate Débora foram processados 12,245kg tendo o de produto final 3,530kg de catchup o rendimento dessa variedade foi de 28,83% o tomate da variedade Saladete teve o

processamento de 12,185kg e produto final de 3,800kg de catchup o rendimento dessa variedade foi de 31,18%.

O rendimento das duas variedades parece ser muito próximo, mais se levármos em consideração parâmetros industriais, observa-se-a que o tomate Saladete é muito mais rentável para a indústria, por exemplo: cada tonelada de tomate da cv. Saladete submetida a fabricação de catchup renderia 23,5kg a mais do que a cv. Débora, levando em consideração que uma indústria processe várias toneladas de tomate por ano, esse valor se tornaria muito grande no final representando um lucro muito alto.

4 CONCLUSÃO

O índice de rendimento industrial de duas cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), cv. Déboa e Saladete na elaboração de catchup são diferentes sendo a cultivar Saladete com o maior rendimento e melhores características para o processamento.

5 REFERÊNCIAS

BORGUINI, R. G.; MATTOS, F. L. **Análise do consumo de alimentos orgânicos no Brasil**, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40, Passo Fundo, 2002. Anais. Brasília: SOBER, 2002. p. 38.

BRANDT, S.; PÉK, Z.; BARNA, E.; LUGASI, A.; HELYES, L. **Lycopene content and colour of ripening tomatoes as affected by environmental conditions**. *J. Sci. Food Agric.*, v.86, p.568-572, 2006.

BANNWART, G.C.M.C. **Aplicação de Neotame em Catchup: Avaliação de Desempenho e Estimativa de Ingestão**. Tese de Doutorado em Ciência dos Alimentos. Campinas – SP, cap. 1, p. 12-20, 2006.

CARVALHO, A.O. **influência da fonte de nitrogênio sobre o pH da rizosfera e sobre colonização de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) por *fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* (Sacc.) Snyder Hansen**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dr. Tese, 2003. 79p.

CARVALHO, W.; FONSECA, M.E.N.; SILVA, H.R.; BOITEUX, L.S.; GIORDANO, L.B. **Estimativa indireta de teores de licopeno em frutos genótipos de tomateiro via análise colorimétrica**. *Hort. Bras.*, v.23, p. 819-825, 2005.

COMUNICATIVA – Acessória e consultoria jornalística. **Aumenta a produtividade do tomate para indústria.** Disponível em: <www.clicknoticia.com.br>. Acesso em: 1 Dezembro 2010.

EMBRAPA. **Cultivo de tomate para industrialização.** Disponível em : <www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 16 março 2004.

EPAGRI-CEPA. **Síntese reterm da agricultura de Santa Catarina 2005-2006.** Disponível em <<http://www.cepa.epagri.sc.gov.br> > (15 nov 2007).

ESKIN, N.A.M. **Quality and preservation of vegetables.** Florida: CRC Press; 1989.

FEAGRI. **Tomates.** Disponível em < <http://www.feagri.unicamp.br> > Acesso em 20 nov. 2010.

FERNANDES, M. S. **Transformação industrial do tomate no Brasil.** In: TOMATE para processamento industrial. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/ Embrapa Hortaliças, 2000. p. 150-165. 8 IAL. Normas analíticas do Instituto Adolfo lutz

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0.** In: Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria, 45., 2005, São Carlos, SP. Programas e Resumos... São Carlos: UFSCar, p. 235.

GAHLER, S.; OTTO, K.; BÖHM, V. **Alterations of vitamin C, total phenolics, and antioxidant capacity as affected by processing tomatoes to different products.** *J. Agric. Food Chem.*, v.51, p.7962-7968, 2003.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de limentos.** 5ª ed. Brasília, 2008.1018p.

LÓPEZ CAMELO, A.F.; GÓMEZ, P.A. **Comparison of color indexes for tomato ripening.** *Horticultura Brasileira*, v.22, p.534-537, 2004.

KLUGE, R. A. ; MINAMI, K. **Efeito de esters de sacarose no armazenamento de tomates Santa Clara.** *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 54. n. 1-2, p. 39-44, jan./ago. 1997.

MASCI, C. **Tomates, licopeno e próstata.** Disponível em: <www.saude.dgabc.com.br>. Acesso em: 1 Dezembro 2010.

PESTANA V. R.; FERRARI, C.S.; ZAMBIAZI, R.C. **Elaboração de tomate em calda.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., Porto Alegre, 2002. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência e 46 B.CEPPA, Curitiba, v. 23, n. 1, jan./jun. 2005 Tecnologia de Alimentos, 2002.

SAHLIN, E.; SAVAGE, G.P.; LISTER, C.E. **Investigation of the antioxidant properties of tomatoes after processing.** J. Food Compost. Anal., v.17, p.635-647, 2004.

SENAI, Centro de Tecnologia de Produtos Alimentares. **Processamento de Tomates.** 1993.

TOOR, R.K.; SAVAGE, G.P. **Antioxidant activity in different fractions of tomatoes.** Food Res. Inter., v.38, pp.487-494, 2005.