

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DO GUACAMOLE CONSERVADO PELO FRIO

JULIANA WAGNER SIMON¹ & ROGÉRIO LOPES VIEITES²

RESUMO: O abacate (*Persea americana* Mill.) é um produto cultivado nas regiões tropicais e subtropicais e a partir dele obtem-se produtos como o guacamole, que é muito consumido na culinária mexicana. As variedades mais utilizadas para guacamole são a Hass e Fuerte. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e sensorial do guacamole conservado pelo frio sem adição de aditivos. As análises microbiológicas mostraram que o produto obteve resultados satisfatórios quanto à análise de coliformes totais e termotolerantes < 3,0 UFC/g, *Salmonella* ausente em 25g, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* < 100 UFC/g, apresentado valores dentro dos padrões estabelecidos pela RDC da Anvisa 12 de 02 de janeiro de 2001. As análises das bactérias mesófilas e a contagem de bolores e leveduras obtiveram valores entre 10² e 10⁴ UFC/g e as bactérias psicrotróficas apresentaram valores < 100 UFC/g. As análises sensoriais mostraram que a embalagem de polietileno não é eficiente para manter os parâmetros sensoriais analisados. No entanto, as embalagens de polietileno e nylon obtiveram resultados melhores, porém não diferenciaram entre si quanto ao uso de vácuo.

Palavras-chave: *Persea americana* Mill, refrigeração, congelamento e processamento.

¹ Aluna de doutorado em Energia na Agricultura pela Faculdade de Ciências agrônômicas, Campus de Botucatu

² Professor do Departamento de Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciência Agrônômicas, Campus de Botucatu.

MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF GUACAMOLE RETAINED BY COLD

SUMMARY: *Avocado (Persea americana Mill.) is a product grown in tropical and subtropical regions and from it we can extract products like guacamole which is highly consumed in the Mexican culinary. The most used varieties for guacamole are the Hass and Fuerte. The present research had as objective to evaluate the microbiological and sensorial quality of the guacamole conserved through cold with no addition of additives. The microbiological analyses have shown the product reached satisfactory results as for the analysis of total and thermoenduring coliform < 3,0 UFC/g, Salmonella absent in 25g, Staphylococcus aureus and Bacillus cereus < 100 UFC/g, presenting values within the patterns set by RDC of Anvisa 12 of January 2nd 2001. The analyses of mesophile bacteria and the counting of mold and yeast reached values between 10^2 and 10^4 UFC/g and the psychrotropic bacteria presented values < 100 UFC/g. The sensorial analyses have shown that the polyethylene package isn't effective in keeping the analysed sensorial parameters. Although the polyethylene and nylon packages had better results, however they didn't differentiate themselves so as the vacuum use.*

Keywords: *Persea americana Mill, refrigeratio, freezing and processing.*

1 INTRODUÇÃO

O abacate (*Persea americana* Mill.) é um produto cultivado principalmente no México, América central alguns países da América do Sul, Índia, África do Sul, Israel e Havaí, Medina et al. (1978) e Oliveira et al. (2000)

Francisco & Batistella (2005) relatam que o abacate possui propriedades e características para a utilização como alimento e diversos fins. Isso se deve ao fato de conter alta concentração de óleo em sua polpa, podendo ser um substituto para o óleo de oliva.

Ao observar a polpa de abacate, esta apresenta teor de lipídios de 15 a 20%, segundo Kadan e Salunkhe (1995). Encontram-se ainda extrato seco elevado e teor de proteínas de 1,14%. Apresenta também vitaminas lipossolúveis como a vitamina A e B, em grandes quantidades, D e E em menores quantidades e

pouca vitamina C (MEDINA et al., 1978; OLIVEIRA et al., 2000; FRANCISCO & BAPTISTELLA, 2005).

A partir do abacate pode-se obter um produto conhecido como guacamole, que consiste na mistura da polpa, com cebola, tomate, pimenta, suco de limão e sal. Por conter principalmente abacate em sua formulação, esse produto é altamente sensível a reações de escurecimento por possuir uma alta atividade enzimática, principalmente a polifenoloxidase (MARTIN, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o guacamole, microbiologicamente e sensorialmente, após ter sido elaborado segundo as Boas Práticas de Fabricação e Manipulação, armazenado em embalagens de polietileno e polietileno+nylon com e sem vácuo e conservado sob refrigeração, congelamento rápido e lento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATÉRIA PRIMA

O presente trabalho foi desenvolvido com abacates da variedade Hass, tamanho médio, em estágio adequado de maturação, safra 2005/2006, que estavam inicialmente armazenados sob refrigeração (7-12°C) durante 12 horas, a fim de retardar ou prevenir o escurecimento (CHITARRA & CHITARRA, 1990). Os abacates foram fornecidos pela empresa Jaguacy, localizada no município de Bauru, interior de São Paulo. Os demais ingredientes foram adquiridos em comércio local. Para o processamento do guacamole, os abacates, cebolas, tomates e limões foram imersos em uma solução de hipoclorito de sódio a 1% por aproximadamente 20 minutos.

2.2 PROCESSAMENTO

O preparo do guacamole foi realizado no Laboratório de Dietética e Nutrição, situado no Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu.

Os frutos em estágio adequado de maturação foram selecionados para o processamento do guacamole. Foram utilizados 500g de polpa de abacate, 35mL de suco de limão, 1 colher de sopa de molho de pimenta, 15g de cebola, 70g de tomate picado sem sementes e 1 colher de sobremesa de sal. O produto foi preparado uma única vez e envasado no mesmo dia.

A figura 1 apresenta o processamento do guacamole.

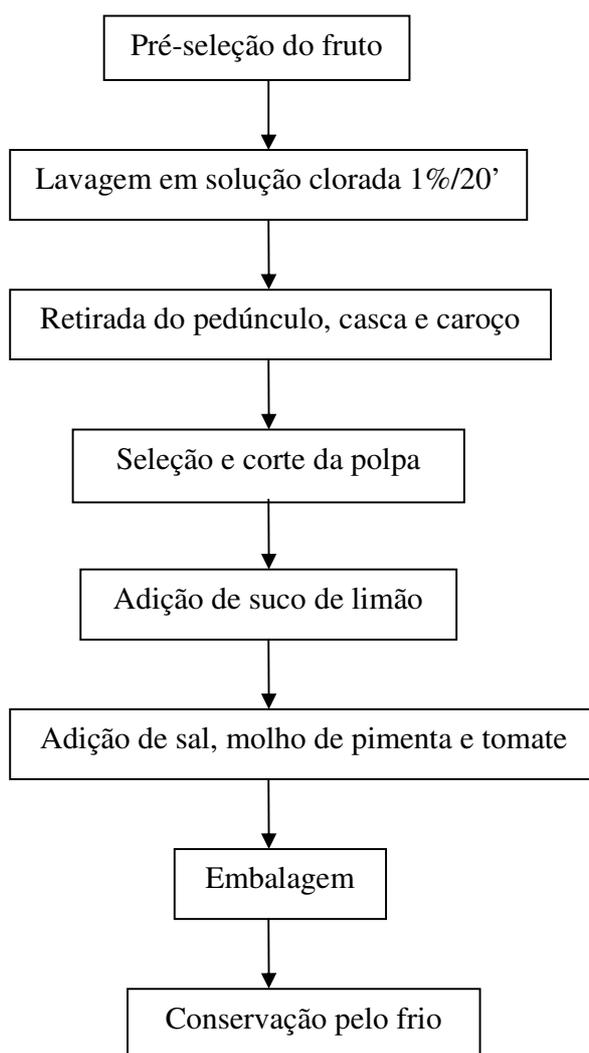


Figura 1 - Fluxograma de processamento do guacamole

2.3 TRATAMENTOS

Após o preparo do guacamole, foram separadas porções de 25g para as análises microbiológicas e 200g para as sensoriais, em sacos de polietileno e polietileno+nylon. As embalagens foram previamente irradiadas com a dose máxima de 10Kgy, feita pela empresa EMBRARAD, situada no município de Cotia-SP. Em seguida, as amostras foram submetidas à refrigeração em BOD a 4°C e congelamento rápido e lento a -18°C em equipamento IRINOX-refrigerador HCFC 22.

O produto foi analisado microbiologicamente e sensorialmente nos tempos zero, 1, 3, 5 e 7 para o tratamento refrigerado e 7, 30, 60 e 90 para os tratamentos de congelamento.

As análises foram realizadas segundo a American Public Health Association (APHA, 2001) e os parâmetros utilizados seguiram a Resolução RDC 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

De acordo com essa resolução, o produto final deve apresentar-se isento de *Salmonella*. Pode conter até 10^2 UFC/g de coliformes termotolerantes e 10^3 UFC/g de *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*.

Além dessas análises, foram realizadas também a enumeração de bactérias mesófilas, bolores e leveduras e bactérias psicrotólicas.

As análises sensoriais foram realizadas por um grupo de 20 provadores não treinados e escolhidos aleatoriamente. Foram desenvolvidas fichas apresentando os fatores sensoriais considerados como importantes na aquisição de um produto, tais como aparência, textura, sabor, cor e aceitação. Para tal avaliação, utilizou-se de escala hedônica de 9 pontos, indicando para tanto o quanto os provadores gostaram ou desgostaram do guacamole (CHAVES; SPROESSER, 1999).

As amostras foram colocadas em pratos de plásticos e servidas aos consumidores com salgadinho Dippas (salgadinho a base de milho). Foram colocados também copos com água para que o degustador pudesse entre uma degustação e outra, tirar o sabor para não haver mistura de gostos.

Os resultados foram analisados estatisticamente pelo procedimento GLM (General Linear Models) do programa SAS (SAS Institute, 1991), o qual apresentou nível de significância de 5% para a contagem de microrganismos mesófilos, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e psicrotólicas.

Foi realizada análise de correlação simples para os parâmetros sensoriais avaliados e análise de agrupamento de dados, utilizando o programa Systat 8.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As análises de coliformes termotolerantes em todos os dias de armazenamento, tratamentos e embalagens não apresentaram crescimento, apresentando valores $< 3,0$ NMP/g, indicando boas condições higiênicas do guacamole, ficando em acordo com a RDC 12. Entretanto, essas análises estão em desacordo com Arvizu-Medrano; Iturriaga; Escartín (2001) e Adachi et al. (2002) que encontraram *E. coli* em 29 amostras coletadas de vendedores de rua no México, caracterizando 60% de produto contaminado. Para as amostras de Guadalajara foram encontradas 100% de contaminação e 75% para as coletadas em Houston.

Franco & Landgraf (1996) relataram que a investigação desse tipo de bactérias nos alimentos adverte sobre as qualidades higiênicas do produto. Segundo esses autores, a contaminação por essas bactérias pode incidir devido a um processamento inadequado, matéria-prima contaminada, equipamentos sujos e manipulação sem os cuidados de higiene.

Em relação à *Salmonella*, o guacamole não apresentou contaminação em todos os dias de armazenamento, tratamentos e embalagens, ficando em concordância com a RDC 12. A presente pesquisa se mostra em acordo com Arvizu-Medrano; Iturriaga; Escartín (2001), que também relataram a ausência dessa bactéria nas amostras coletadas de restaurantes. Madden (1992) relatou a presença dessa bactéria em melões chineses, apresentando 1,09% de contaminação.

Na pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva, o guacamole apresentou resultados < 100 UFC/g, ficando em acordo com a resolução vigente da ANVISA. A atual pesquisa mostra-se em desacordo com Arvizu-Medrano; Iturriaga; Escartín (2001) que encontraram 6,7% de contaminação, com crescimento entre 10^3 e 10^5 UFC/g.

Ao realizar a pesquisa de *Bacillus cereus*, o produto não apresentou crescimento dessa bactéria em nenhum dos dias de armazenamento, embalagens e tratamentos utilizados, permanecendo em acordo com a RDC 12.

Não foram encontrados dados na literatura sobre a pesquisa dessa bactéria em guacamole, no entanto tem sido encontrada em brotos de vegetais (HARMON; KAUTTER; SOLOMON, 1987; KIM et al., 2004), em vegetais “in natura” (KANECO et al., 1999; VALERO et al., 2002), vegetais minimamente processados (KING et al., 1991; KANECO, et al., 1999) e em alimentos processados e refrigerados elaborados a base de vegetais (CARLIN et al., 2000; CHOMA et al., 2000; VALERO et al., 2002; GUINEBRETIERE et al., 2003).

Alguns estudos realizados por Valero, M.; Hernández-Herrero, L. A.; Giner, M.J. (2007) apontaram a presença de *Bacillus cereus* em amostras de salada americana embaladas e refrigeradas, sendo detectadas em 8,3% das amostras com valores de 5×10^3 UFC/g de alimento.

Segundo Franco & Landgraf (1996), a presença de bactérias mesófilas é um indicativo de condições higiênicas dos alimentos. A presença dessas bactérias em números elevados pode indicar uso de matéria-prima contaminada ou processamento inadequado.

A Tabela 1 apresenta os resultados da enumeração de bactérias mesófilas (UFC/g) realizadas nas amostras de guacamole armazenado sob refrigeração (4°C), congelamento rápido e lento (-18°C), acondicionadas em embalagens de polietileno e polietileno+nylon com e sem vácuo em diferentes períodos de armazenamento.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de bactérias mesófilas (UFC/g).

Embalagem	Dias Armazenamento	Tratamentos		
		Refrigerado	Congelamento Lento	Congelamento Rápido
Polietileno	1	$7,1 \times 10^1$	-	-
	3	$7,4 \times 10^1$	-	-
	5	$2,9 \times 10^1$	-	-
	7	$1,4 \times 10^1$	$4,4 \times 10^1$	$1,8 \times 10^1$
	30	-	$1,82 \times 10^2$	1×10
	60	-	$1,5 \times 10^3$	8×10
	90	-	$1,15 \times 10^3$	8×10
P+N+V	1	$1,4 \times 10^2$	-	-
	3	$5,5 \times 10^1$	-	-
	5	$3,9 \times 10^1$	-	-
	7	$1,1 \times 10^1$	$3,4 \times 10^2$	9×10
	30	-	$1,85 \times 10^2$	1×10
	60	-	$2,09 \times 10^2$	9×10
	90	-	$2,6 \times 10^1$	9×10
P+N SV	1	$8,8 \times 10^1$	-	-
	3	$3,6 \times 10^1$	-	-
	5	$6,3 \times 10^1$	-	-
	7	8×10	$1,29 \times 10^3$	$1,1 \times 10^1$
	30	-	$7,8 \times 10^1$	3×10
	60	-	$1,62 \times 10^2$	4×10
	90	-	2×10^1	4×10

Legenda: P+N+V: Polietileno + Nylon com vácuo; P+N SV: Polietileno+Nylon sem vácuo.

Analisando os dados obtidos observou-se que o número de bactérias não sofreu aumento quando o guacamole foi armazenado sob refrigeração, mostrando valores de 10^1 UFC/g.

A pesquisa desse tipo de bactérias em guacamole não é relatada pela literatura, entretanto, Megale (2002) ao realizar estudos com mangas observou que o número de bactérias mesófilas aumenta quando a fruta é armazenada sob refrigeração.

Em relação ao congelamento lento, o guacamole apresentou valores entre 10^1 e 10^4 UFC/g quando acondicionado em embalagens de polietileno. Para a embalagem de polietileno+nylon e vácuo, não foram ressaltados acréscimos no número de bactérias, obtendo valores entre 10^1 e 10^2 UFC/g. Na embalagem de polietileno+nylon sem vácuo, observam-se algumas discrepâncias em relação ao 7º dia de armazenamern-to e os demais dias, podendo assinalar um provável contaminação de manipulação no preparo do produto, momento de envase ou quando procedeu a análise do mesmo.

Quando armazenado sob congelamento rápido, o número de bactérias mesófilas não sofreu alteração, ficando em concordância com Megale (2002) que observou que as mangas, ao serem congeladas, também não apresentam o desenvolvimento dessas bactérias.

A Tabela 2 apresenta os resultados da pesquisa de bolores e leveduras (UFC/g) realizada nas amostras de guacamole armazenado sob refrigeração (4°C), congelamento rápido e lento (-18°C), acondicionadas em embalagens de polietileno e polietileno+nylon com e sem vácuo em diferentes períodos de armazenamento.

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas obtidos na pesquisa de bolores e leveduras (UFC/g)

Embalagem	Dias Armazena- mento	Tratamentos		
		Refrigerado	Congelamento Lento	Congelamento Rá- pido
Polietileno	1	2×10^2	-	-
	3	2×10^2	-	-
	5	9×10^4	-	-
	7	$6,1 \times 10^4$	2×10^2	1×10^2
	30	-	2×10^2	1×10^2
	60	-	2×10^3	2×10^2
	90	-	$4,4 \times 10^2$	1×10^2
P+N+V	1	1×10^2	-	-
	3	3×10^2	-	-
	5	3×10^2	-	-
	7	2×10^2	1×10^2	1×10^2
	30	-	5×10^2	2×10^2
	60	-	1×10^2	2×10^2
	90	-	1×10^3	2×10
P+N SV	1	4×10^2	-	-
	3	4×10^2	-	-
	5	3×10^2	-	-
	7	$7,5 \times 10^2$	$1,8 \times 10^4$	9×10^2
	30	-	4×10^2	1×10^2
	60	-	4×10^2	1×10^2
	90	-	2×10^4	3×10

Legenda: P+N+V: Polietileno + Nylon com vácuo; P+N SV: Polietileno+Nylon sem vácuo

Ao analisar a contagem de bolores e leveduras no guacamole armazenado sob refrigeração, este apresentou uma contagem de 10^2 UFC/g nos dias 1 e 3 de armazenamento aumentando para 10^4 UFC/g nos dias 3 e 7.

No congelamento lento, as análises apontaram uma contagem de 10^2 UFC/g nos tempos 7 e 30 dias de armazenamento passando para 10^3 UFC/g nos períodos 60 e 90 dias nas embalagens de polietileno. Já a embalagem de polietileno+nylon e vácuo manteve os resultados inalterados nos 7, 30 e 60 dias de armazenamento, apresentando valores de 10^2 UFC/g, sofrendo acréscimo de 10^3 UFC/g quando armazenado até 90 dias.

Ao ser embalado com polietileno+nylon sem vácuo, pode-se observar que o resultado das análises variou entre 10^2 e 10^4 UFC/g conforme os dias de armazenamento.

Na pesquisa de bolores e leveduras no congelamento rápido, as análises indicaram uma contagem de 10^2 UFC/g em todos os períodos de armazenamento e embalagens utilizadas.

A pesquisa de bolores e leveduras em guacamole não é relatada pela literatura, porém de acordo com Megale (2002), esses microrganismos crescem com o avanço do tempo de armazenamento, sendo pouco presente ou até ausente quando submetido ao congelamento.

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

A análise de correlação dos parâmetros sensoriais avaliados foram positivos, apresentando valores que variaram entre 0,212 à 0,659.

Segundo Hair *et al.* (2005), o coeficiente de correlação é aquele que indica a força de associação entre duas variáveis métricas. O sinal + ou - indica a direção na qual a relação irá seguir. Este valor pode variar de -1 à +1, sendo que a correlação positiva indica uma perfeita relação entre os parâmetros utilizados, o zero mostra que não há relação e o valor -1 mostra uma relação negativa perfeita ou reversa.

A Figura 2 ilustra as correlações existentes nas análises.

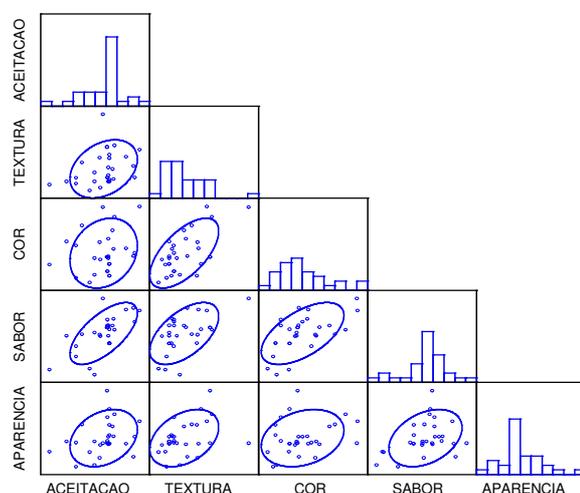


Figura 2 - Correlação entre os parâmetros sensoriais.

Em relação à aceitação e aparência, houve uma correlação muito fraca entre esses parâmetros, o que indica que a compra de um produto depende bastante da visualização. Sabor e aceitação apresentaram boa correlação, mostrando que após provar um produto, sua aceitação é muito maior do que somente quando visualizado. Quando relacionada com a cor, a aceitação apresentou fraca correlação. Para a textura a correlação junto à aceitação também se mostrou baixa.

Com relação à textura, esta mostrou fraca correlação com a aparência, no entanto, pode demonstrar boa correlação com o sabor e a cor.

A textura é um fator que sofre influência quando o produto é armazenado sob congelamento lento, pois forma cristais grandes de gelo e ao descongelar o produto, há liberação de água, o que interfere na textura. O congelamento rápido afeta menos a textura, pois forma cristais pequenos de gelo e, por isso, menor liberação de água ao descongelar.

Cor e aparência apresentaram um valor de correlação muito baixo, contudo, quando analisado junto ao sabor, a cor apontou uma boa correlação.

O sabor em relação à aparência indicou baixa correlação, porém positiva, entre os dados obtidos, podendo indicar que uma avaliação pode ser baixa para aparência e melhor para sabor.

A análise de agrupamento dos dados permitiu separar em 6 grupos, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Grupos formados pelos valores mínimo, médio e máximo dos valores obtidos na avaliação sensorial.

	Grupo 1			Grupo 2			Grupo3		
	TR1SV,TR1V,TR3V,TR7V, TCR7P,TCR7SV,TCR7V, TCL7V,TCL30P,TCL30V			TCR30P,TCR30SV, TCR30V,TCL90SV			TR5V,TCL7SV,TCL30SV, TCL60P,TCL60SV, TCL90P,TCL90V		
	Min.	Méd.	Max.	Min.	Méd.	Max.	Min.	Méd.	Max.
Aceitação	6.44	7.23	7.48	7.42	7.45	7.48	7.24	7.67	8.09
Textura	6.24	6.51	6.71	6.62	7.31	7.77	6.56	7.11	7.77
Cor	5.68	6.16	6.69	5.68	5.94	6.23	6.23	6.46	6.77
Sabor	7.03	7.40	8.00	7.14	7.57	7.78	7.45	7.95	8.43
Aparência	5.92	6.08	6.37	6.83	7.48	8.37	5.34	5.90	6.31
	Grupo 4			Grupo 5			Grupo 6		
	TCR90P,TCR90SV,TCR90V			TCL60V,TO			TR1P,TR3P,TR3SV,TCL7P		
	Min.	Méd.	Max.	Min.	Méd.	Max.	Min.	Méd.	Max.
Aceitação	6.81	7.32	7.60	7.32	7.77	8.21	6.03	6.70	7.12
Textura	6.94	7.32	7.83	7.67	8.34	9.00	6.13	6.42	6.81
Cor	7.02	7.20	7.42	7.70	7.71	7.72	5.48	5.70	6.01
Sabor	7.47	7.63	7.78	8.33	8.55	8.77	5.99	6.26	6.65
Aparência	6.76	6.97	7.30	6.00	6.49	6.99	4.94	5.30	5.62

Legenda:TR: tratamento refrigerado; TCL:tratamento congelamento lento ; TCR: tratamento congelamento rápido; P: embalagem polietileno; SV:embalagem nylon e polietileno sem vácuo ; V: embalagem nylon e polietileno com vácuo; 1,3,5,7, 30, 60 e 90: dias de análise.

Com base nos resultados obtidos nas análises sensoriais, a análise de agrupamentos teve como objetivo agrupar os parâmetros que obtiveram padrões semelhantes em relação as variáveis analisadas.

Entre os diversos métodos de agrupamento, foi escolhido o *método Ward* por minimizar as diferenças internas de grupos e para evitar problemas com a correlação das observações encontrados no método de ligação individual.

Os grupos 1, 2, 3 e 6, mostraram valores menores para os parâmetros sensoriais avaliados, enquanto que os grupos 4 e 5 apresentaram valores melhores nas análises. Isso pode ser observado através do agrupamento entre valores semelhantes obtidos durante a análise estatística usada.

O grupo 1 caracteriza-se como sendo o de maior agrupamento, no qual concentram-se os tratamentos de refrigeração nos tempos 1, 3 e 7 dias após armazenamento em embalagens com e sem vácuo. Encontram-se nele também algumas amostras do tratamento de congelamento rápido, no tempo 7 de estocagem, em embalagens de polietileno e polietileno e nylon com e sem vácuo. Pode-se notar ainda a presença do tratamento de congelamento lento no dia 30 de armazenamento, com a utilização de embalagem de polietileno e de vácuo.

No grupo 2, encontram-se os tratamentos de congelamento rápido, no 30º dia de armazenamento, para embalagens de polietileno e polietileno e nylon com e sem vácuo. Observa-se também a presença de amostra no congelamento lento após 90 dias de armazenamento e uso de embalagem sem vácuo.

No grupo 3 também concentram-se a maioria das amostras avaliadas. Nele pode ser observada a presença do tratamento refrigerado após o 5º dia de armazenamento e embalagem com vácuo. Concentram-se além disso amostras do tratamento de congelamento lento, nos dias 7, 30, 60 e 90, com a utilização de embalagens sem vácuo, polietileno e com vácuo.

O grupo 4 mostra-se pequeno em relação aos demais e incorpora as amostras pertencentes ao tratamento de congelamento rápido, durante 90 dias de armazenamento e para as embalagens de polietileno e polietileno e nylon com e sem vácuo.

O grupo 5 é o que possui a menor concentração de amostras equivalentes porém as maiores e melhores médias, agrupando somente o tempo zero e o tratamento de congelamento lento, no dia 60 de estocagem e embalagem com vácuo

O grupo 6 apresenta amostras do tratamento de refrigeração, nos dias 1 e 3 de armazenamento, com embalagens tanto de polietileno quanto de polietileno e nylon sem vácuo. Nele encontra-se também uma amostra do tratamento de congelamento lento, no 7º dia de armazenamento e utilização de embalagem de polietileno.

Não existem dados na literatura em relação à avaliação sensorial do guacamole submetido à refrigeração e congelamento, sem adição de aditivos, porém Flores *et al.* avaliaram uma pasta de abacate, elaborado com a variedade Hass e com aplicação de dois tipos de aditivos que evitam o escurecimento como ácido ascórbico e sulfito de sódio, após serem armazenado em refrigeração durante 1, 5, 10 e 15 dias. Observaram que a pasta de abacate (guacamole) conseguiu manter suas características sensoriais por até 10 dias, tanto para os tratados com ácido ascórbico quanto para os com sulfito de sódio.

Palou *et al.* (2000), ao analisarem o guacamole submetido ao tratamento com alta pressão, tanto contínua como oscilatória, verificaram que o mesmo não tem suas características sensoriais alteradas, não apresentando, portanto diferença estatística entre os tratamentos contínuos e oscilatórios de alta de pressão.

4 CONCLUSÕES

As amostras se apresentaram microbiologicamente estáveis em todos os tratamentos e embalagens. A produção segundo as Boas Práticas de fabricação e manipulação foi efetiva. No geral, as amostras foram bem aceitas. A correlação entre os parâmetros foi positiva, sendo fraca ou forte, podendo observar fraca correlação entre a aparência e os demais parâmetros. A cor é um fator que ainda precisa ser melhorado, já que o produto sofre rápido escurecimento. A textura apresentou problemas quando o guacamole sofreu congelamento lento, pois formam cristais grandes de gelo o que interfere na textura. Os grupos que apresentaram as melhores notas foram os grupos pertencentes ao Tratamento de congelamento lento com vácuo no 60º dia de armazenamento e o tempo zero. Pela análise realizada, não foi possível verificar o efeito da embalagem a vácuo. De modo geral o produto foi bem aceito, existindo a possibilidade de comercialização. No entanto, trabalhos ainda devem ser realizados para que se possa desenvolver um produto de melhor aparência e agrado ao consumidor.

4 REFERÊNCIAS

ADACHI, J. A. et al. Enteric pathogens in Mexican sauces of popular restaurants in Guadalajara, México, and Houston. **Brief Communication: Texas**, v. 136, n. 12, p. 884-887, 2002.

ARVIZU-MEDRANO, S. M.; ITURRIAGA, M. H.; ESCARTÍN, E. F. Indicator and pathogenic bacteria in guacamole and their behavior in avocado pulp. **Journal of Food Safety**, Querato, México, v. 21, p. 233 – 241, 2001.

BRASIL: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Padrões Microbiológicos para Alimentos. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/1201rdc.htm>>. Acesso em 05/06/2006.

CARLIN, F. et al. Spore-forming bacteria in commercial cooked, pasteurised and chilled vegetable purées, **Food Microbiology**, França, v.17, p. 153–165, 2000.

CHITARRA, M. I. F., CHITARRA, A. B. **Pós colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.

CHOMA, C. et al. Prevalence, characterization and growth of *Bacillus cereus* in commercial cooked chilled foods containing vegetables, **Journal of Applied Microbiology**, v. 88, p. 617–625, 2000.

FRANCISCO, V. L. F. dos. S.; BAPTISTELLA, C. da S. L. Cultura do abacate no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 35, n. 5, 2005.

FRANCO, B. G. M. F.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.

GUINEBRETIERE, M. H. et al. Contamination flows of *Bacillus cereus* and spore-forming aerobic bacteria in a cooked, pasteurized and chilled zucchini purée processing line. **International Journal of Food Microbiology**, v. 82, p. 223–232, 2003.

HAIR, J.F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.

HARMON, S. M.; KAUTTER, D. A.; SOLOMON, H. M. *Bacillus cereus* contamination of seeds and vegetable sprouts grown in a home sprouting kit, **Journal of Food Protection**, v. 50, p. 62–65

KADAN, S. S.; SALUNKHE, D. K. Avocado. In: **Handbook of fruit science and technology**. Marcel Dekker: New York. 1995. p. 363-375.

KIM, H. J.; LEE, D. S.; PAIK, H. D. Characterization of *Bacillus cereus* isolates from raw soybean sprouts, **Journal of Food Protection**, v.67, p. 1031–1035, 2004.

KANEKO, K.; HAYASHIDANI, H.; OHTOMO, Y.; KOSUGE, J.; KATO, M.; TAKAHASHI, K.; SHIRAKI, Y.; OGAWA, M. Bacterial contamination of ready-to-eat foods and fresh products in retail shops and food factories, **J. Food Prot.**, v. 62, 1999, p. 644–649

KING, A. D.; MAGNUSSON, J. A.; TÖRÖK, T.; GOODMAN, N. Microbial flora and storage quality of partially processed lettuce, **Journal of Food Science**, v. 56, p. 459–461, 1991.

MADDEN, J. M. Microbial pathogens in fresh produce-the regulatory perspective. **Journal of Food Protection**, v. 55, p. 821-823, 1992.

MARTIN, Z. J. de. et al. Processamento: produtos, características e utilização. In: TEIXEIRA, C.G. **Abacate: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2.ed. Campinas: ITAL, 1991.

MEDINA, J. C. et al. **Abacate: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1978. p. 212.

MEGALE, J. **Influência do estágio de maturação e da condição de armazenagem em parâmetros sensoriais, químicos e microbiológicos de manga cultivar Palmer, semi-processada**. Campinas, p. 74-76; 86-87, 2002.

OLIVEIRA, M. A. de. et al. Ceras para conservação pós – colheita de frutos de abacateiro cultivar Fuerte armazenado em temperatura ambiente. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 777 – 780, 2000.

VALERO, M. et al. Characterization of *Bacillus cereus* isolates from fresh vegetables and refrigerated minimally processed foods by biochemical and physiological tests. **Food Microbiology**, v. 19, p. 491–499, 2002.

VALERO, M.; HERNANDEZ-HERRERO, L. A.; GINER, M. J. Survival, isolation and characterization of a psychrotrophic *Bacillus cereus* strain from a mayonnaise-based ready-to-eat vegetable salad. **Food Microbiology**, v. 24, p. 671-677, 2007.