

## Estudos preliminares sobre conservas de azeitonas naturalmente maturadas sul mineiras: avaliação de acidez

ROSALINA MARANGON LIMA DE MEDEIROS<sup>1</sup>; DANIEL FERNANDES DA SILVA<sup>2</sup>;  
FABÍOLA VILLA<sup>2\*</sup>; FÁBIO LUIZ FIGUEIREDO FERNANDES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>D.Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, Maria da Fé/MG

<sup>2</sup>D.Sc., Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, Caixa Postal 91, CEP 85960-000, Mal. Cândido Rondon/PR. E-mail: [fvilla2003@libero.it](mailto:fvilla2003@libero.it). \*Autor para correspondência

<sup>3</sup>D.Sc., Professor, Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá - FEPI, Itajubá/MG

### RESUMO

As azeitonas de mesa naturalmente maturadas são produzidas de forma tradicional e muito apreciadas no Brasil. Neste trabalho pretendeu-se contribuir para o processamento das azeitonas pretas fermentadas naturalmente, utilizando-se diferentes tratamentos e posterior avaliação da acidez. Utilizaram-se no experimento 4 Kg de frutos maduros, de cinco cultivares mantidas em coleção na EPAMIG. Foram utilizados potes de vidro de 250 mL vedados com tampas metálicas, previamente esterilizadas, no processamento das conservas. A seguir, as azeitonas foram lavadas e sanitizadas com NaClO a 200 mg L<sup>-1</sup> por 30 min. Posteriormente as amostras foram pesadas em 300 g de cada cultivar por tratamento, divididas em três potes. A salmoura foi preparada com água filtrada e fervida por 10 min. Após o esfriamento da salmoura, prepararam-se os 12 tratamentos. Para a avaliação das conservas foi realizado o teste de acidez por titulometria aos 90 dias pós-processamento. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em fatorial duplo, contendo cinco cultivares de oliveira de azeitonas naturalmente maduras ('Galega'; 'JB1'; 'JB2'; 'Negroa' e 'Mission') x 12 tratamentos (com e sem branqueamento, com e sem hidróxido de sódio, sal grosso e sal marinho a 7%, com descanso a 5%, 7% e 9% e sem descanso a 5%, 7% e 9%) para processamento de conservas, contendo três repetições. Verificou-se melhor acidez na elaboração de conservas de azeitonas pretas submetidas ao processo de branqueamento, tratadas com hidróxido de sódio, com descanso a 5 e 9% e submetidas em conserva com sal grosso. A cultivar 'Negroa' apresenta maior aptidão para fabricação de conservas, seguida da 'Galega'.

**Palavras-chave:** *Olea europaea*, processamento, caracterização físico-química.

### ABSTRACT

#### Preliminary studies on canned olives naturally matured from south Minas Gerais State: evaluation of acidity

The table olives naturally matured are traditionally produced and appreciated in Brazil. In this work it was intended to the processing of black olives naturally fermented, using different treatments and subsequent evaluation of acidity. For this, 4 kg of ripe fruits were used in experiment, from five cultivars of the EPAMIG Collection. Glass jars with 250 mL were used and sealed with metal caps, previously sterilized. Then, the washed olives were sanitized with NaClO at concentration of 200 mg L<sup>-1</sup> for 30 min. Subsequently the samples were weighed in 300 g of each cultivar per treatment, divided into three pots. The brine was prepared with filtered water and boiled for 10 min. After cooling the brine, were prepared the twelve treatments. For the assessment of the preserved test was performed by titration acidity at 90 days post-processing. The experimental design was completely randomized, double factorial, containing five cultivars of olives naturally matured ('Galega'; 'JB1'; 'JB2'; 'Negroa' and 'Mission') x twelve treatments (with or without bleaching, with and without sodium hydroxide, coarse salt

SAP 7653

DOI: 10.18188/1983-1471/sap.v13n3p235-242

Data do envio: 26/01/2013

Data do aceite: 23/09/2013

Scientia Agraria Paranaensis - SAP

Mal. Cdo. Rondon, v.13, n.3, jul./set., p.235-242, 2014

and sea salt to 7%, with the rest to 5%, 7% and 9% and restless to 5%, 7% and 9%) for processing of preserved, containing ten repetitions. It has better acidity in the elaboration of canned black olives undergo the bleaching process, treated with sodium hydroxide, with 5% and 9% canned and submitted with coarse salt. The cultivar 'Negroa' presents greater aptitude for the manufacture of preserved food, followed by 'Galega'.

**Keywords:** *Olea europaea*, processing, physical-chemical characteristics.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a oliveira chegou, por emigrantes europeus no começo do século dezenove, no Sul e Sudeste do país (VILLA & OLIVEIRA, 2012). Sendo que até o presente momento a maior parte de sua cultura, no país, não era destinada a produção em larga escala (OLIVEIRA et al., 2011). Atualmente a olivicultura vem despertando o interesse de investidores e produtores devido ao grande potencial econômico nacional. O Brasil somente em 2010 importou, para consumo interno, 50 mil toneladas de azeite e 35 mil toneladas de azeitonas somando um total de 600 milhões de reais (CONAB, 2011).

Além do potencial econômico, a azeitona juntamente com produtos oriundos de sua produção vem despertando o interesse do consumidor, devido aos seus benefícios à saúde e caráter preventivo de certas doenças. Estes são ricos em gordura monoinsaturadas, além de ser fonte de vitaminas e proteínas, prevenindo doenças relacionadas ao coração (RODRÍGUEZ et al., 2009).

Denomina-se azeitona de mesa o fruto sadio de determinadas cultivares de oliveira, colhida em estado de maturação próprio e de qualidade tal que, submetido a processo adequado de elaboração, proporciona um produto de boa conservação pronto para consumo (BARRANCO et al., 2008).

As azeitonas, verdes ou pretas, destinadas à mesa, não são apropriadas ao consumo logo após a colheita. Neste estado, apresentam-se extremamente amargas, devendo ser "adoçadas" ou "curtidas" por diferentes processos (CASADO et al., 2007). Portanto deve-se fazer o preparo da azeitona para o consumo (VIEIRA NETO et al., 2008).

Devido às grandes quantidades de oleuropeína o processamento das azeitonas não é realizado como a maioria das conservas vegetais. Geralmente o processo de curtimento das azeitonas passa por tratamentos com hidróxido de sódio que tem por finalidade a redução das concentrações desse glicosídeo e posteriormente o material é submetido à fermentação (CASADO et al., 2007). No Brasil as azeitonas são colhidas manualmente para evitar danos no fruto e no produto final. Após a colheita são colocadas imediatamente em salmoura. Contudo, existe grande escassez de estudos para processamento de conservas de azeitonas amadurecidas de forma natural, estimulando a pesquisa de novos tratamentos para sua elaboração (VIEIRA NETO et al., 2008).

Um dos principais métodos de preparação de azeitonas pretas de mesa consiste na fermentação pela biota natural destas, a qual consiste de uma variedade de leveduras, bactérias e bolores (JAY, 2005). Os fatores condicionantes da fermentação são condições ambientais, cultivares, qualidade do fruto e concentração inicial da salmoura. Quanto maior a concentração de sal, menor desenvolvimento de alguns microrganismos. Normalmente o nível de sal alto inibe praticamente qualquer fermentação láctica, devido ao pH elevado e baixa acidez livre. Azeitonas pretas colocadas direto na salmoura sem tratamento alcalino apresentam sabor frutado, mais acentuado do que aquelas tratadas com álcali (MEDEIROS et al., 2012).

Em geral para a obtenção deste tipo de azeitonas de frutos colhidos maduros, seguem as seguintes etapas para a sua elaboração: as azeitonas são transportadas para o local de processamento, onde, após a lavagem dos frutos, são colocados na salmoura em concentrações que podem variar de 4% até 10%, dependendo da cultivar (CORSETTI et al., 2012). Ocorre então o processo de fermentação natural espontânea. Após ocorrer difusão lenta dos componentes solúveis dos frutos na solução de salmoura por um período de seis a nove meses, estes perdem parte do seu amargor, tornando-se aptos para comercialização (BRENES &

GARCIA, 2005). Sua conservação após o envase é garantida por alguns métodos ou pela combinação deles: a) em salmoura; b) por pasteurização e c) por adição de um agente de conservação (GARCIA et al., 1985).

As azeitonas naturalmente pretas (maduras) sofrem alguns dos mesmos problemas de processamento que as azeitonas verdes fermentadas naturalmente, quando salgadas. Na tentativa de contornar estes problemas, o pH das salmouras é quase sempre maior que 4,5, para evitar contaminações microbiológicas, associado à adição de sal (PIGA & AGABBIO, 2003; ROMEO et al., 2010). O valor ideal de acidez para preparação de conservas de azeitonas negras varia de acordo com a cultivar, tratamento utilizado, mas em média o valor é de 0,4% (AQUARONE et al., 2008).

Neste trabalho pretendeu-se contribuir para o processamento de cinco cultivares de azeitonas pretas fermentadas naturalmente, utilizando-se doze tratamentos e posterior avaliação da acidez.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o experimento foi realizado em março/2011, na Fazenda Experimental de Maria da Fé (EPAMIG, Maria da Fé, Minas Gerais). Foram utilizadas cinco cultivares de azeitonas naturalmente pretas (maduras): ‘Galega’; ‘JB1’; ‘JB2’; ‘Negroa’ e ‘Mission’, coletando-se os frutos com o auxílio de escadas, manualmente (4 kg de frutos de cada cultivar), na safra 2010/2011. Após a colheita os frutos foram imediatamente transferidos para as instalações da EPAMIG, onde se aplicaram os tratamentos e confeccionaram-se as conservas.

Utilizaram-se potes de vidro de 250 mL vedados com tampas metálicas, previamente esterilizados, no processamento das conservas. A seguir, as azeitonas foram lavadas e sanitizadas com hipoclorito de sódio (NaClO) a 200 mg L<sup>-1</sup> por 30 min. Posteriormente as amostras foram pesadas em 300 g de cada cultivar por tratamento, divididas em três potes, com aproximadamente 100 g de azeitonas em cada pote.

Para o preparo da salmoura foi utilizada água filtrada e fervida por 10 min. Após o esfriamento da salmoura, prepararam-se os 10 tratamentos: com soda cáustica a 2% e sem soda na salmoura a 7%; com e sem branqueamento a 7%; com sal marinho a 7%; com sal grosso a 7%; com descanso a 5%, 7% e 9%; sem descanso a 5%, 7% e 9% (Tabela 1). Os sais foram adquiridos em sacos de 25 Kg (sal marinho oriundo do estado do RN) e saco de 1 kg (sal grosso marca comercial). Para adicionar nos tratamentos, os sais foram pesados em balança semi-analítica marca Shimadzu.

Após os tratamentos, foram determinadas as análises de acidez, em triplicata, no Laboratório de Bromatologia da Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá (FEPI), em Itajubá, MG, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005). Utilizaram-se no processo de determinação de acidez total o hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 mol L<sup>-1</sup>, e como indicador a fenolftaleína. Mediu-se 10 mL da salmoura e transferiu-se a solução para um erlenmeyer de 125 mL, onde ocorreu a titulação até obter uma mudança na coloração.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial duplo, contendo cinco cultivares de azeitonas naturalmente maduras x 12 tratamentos para processamento de conservas (Tabela 1), contendo três repetições. Durante todo o processo e avaliação físico-química das conservas foram utilizados equipamentos de proteção individual (EPI's), vidrarias e utensílios de inox limpos e estéreis.

Os tratamentos foram comparados dois a dois (com e sem branqueamento, com e sem soda cáustica, utilização de sal marinho e sal grosso, com e sem descanso). O programa para análise estatística utilizado foi SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo as médias avaliadas pelo teste de Scott-Knott (1974). Para análise dos resultados foi utilizado análise de variância (ANOVA).

**TABELA 1.** Tratamentos aplicados nas amostras de azeitonas naturalmente maduras. EPAMIG, Maria da Fé, 2013.

Tratamentos	Processos
1. Branqueamento	Realizaram-se três cortes transversais nos frutos de azeitonas, sendo estes, posteriormente levados ao processo de branqueamento, em água fervente, por dois minutos. Os frutos foram retirados da água fervente e colocados em água gelada para sofrerem choque térmico (manter características de cor e textura dos frutos). Após foram colocados em salmoura.
2. Sem branqueamento	Frutos colocados em salmoura, sem passar pelo processo de branqueamento.
3. Com hidróxido de sódio 2%	Frutos colocados em hidróxido de sódio a 2% até esta atingir 2/3 de penetração da azeitona. Após, foram lavados e colocados em salmoura.
4. Sem hidróxido de sódio	Frutos colocados em salmoura, sem contato com o hidróxido de sódio.
5. Sal grosso a 7%	Frutos colocados em salmoura de sal grosso, na concentração de 7%.
6. Sal marinho fino a 7%	Frutos colocados em salmoura de sal marinho fino, na concentração de 7%.
7. Com descanso em salmoura a 5%	Frutos imersos em água, trocada a cada doze horas por três dias. Após terceiro dia, os frutos foram colocados em salmouras de sal marinho fino, na concentração de 5%.
8. Com descanso em salmoura a 7%	Frutos imersos em água, trocada a cada doze horas por três dias. Após terceiro dia, os frutos foram colocados em salmouras de sal marinho fino, na concentração de 7%.
9. Com descanso em salmoura a 9%	Frutos imersos em água, trocada a cada doze horas por três dias. Após terceiro dia, os frutos foram colocados em salmouras de sal marinho fino, na concentração de 9%.
10. Sem descanso em salmoura a 5, 7 e 9%	Frutos colocados em salmoura de sal marinho fino, na concentração de 5%, sem passar por lavagem em água.
11. Sem descanso em salmoura a 5, 7 e 9%	Frutos colocados em salmoura de sal marinho fino, na concentração de 7%, sem passar por lavagem em água.
12. Sem descanso em salmoura a 5, 7 e 9%	Frutos colocados em salmoura de sal marinho fino, na concentração de 9%, sem passar por lavagem em água.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela ANOVA, pode-se observar interação significativa para os tratamentos x cultivares nas conservas de azeitonas maduras com/sem branqueamento, com/sem hidróxido de sódio e com/sem descanso a 5%, 7% e 9% (Tabelas 2 e 3).

Analisando a acidez do tratamento com branqueamento e sem branqueamento, observou-se que na maioria das cultivares analisadas, com exceção da Galega, a acidez foi maior (Tabela 2), o que é plenamente justificado, pois o processo de branqueamento é um processo térmico de curto tempo de aplicação que tem a finalidade de inibir a ação enzimática contida no fruto (azeitona), como também, auxilia na limpeza do fruto reduzindo a quantidade de microrganismos de sua superfície e conseqüentemente diminui a acidez durante o processo de fermentação natural das conservas (EVANGELISTA, 2000).

A realização do branqueamento em azeitonas maduras possivelmente pode ter afetado a resistência dos frutos, fazendo com que os mesmos se amaciem facilitando a liberação da oleuropeína, substância que por seu caráter ácido influenciou o teor de acidez da salmoura.

**TABELA 2.** Acidez em diferentes tratamentos aplicados (branqueamento e hidróxido de sódio) em conservas de azeitonas naturalmente maturadas. EPAMIG, Maria da Fé, 2013.

Tratamentos	Cultivares de oliveiras				
	Galega	JB1	JB2	Negroa	Mission
<b>Branqueamento</b>					
Com branqueamento	2,697 <sup>n.s.</sup>	2,590 <sup>n.s.</sup>	1,993 b*	2,317 b	1,650 b
Sem branqueamento	2,373 <sup>n.s.</sup>	2,793 <sup>n.s.</sup>	3,293 aA	3,347 aA	3,613 aA
<b>Hidróxido de sódio</b>					
Com hidróxido de sódio	3,720 aC	4,303 aB	3,560 <sup>n.s.</sup>	4,750 aA	3,347 <sup>n.s.</sup>
Sem hidróxido de sódio	3,237 b	3,183 b	3,347 <sup>n.s.</sup>	3,347 b	3,077 <sup>n.s.</sup>

\*Letras minúsculas diferem entre si na coluna e maiúsculas na linha, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**TABELA 3.** Acidez em diferentes tratamentos aplicados (com descanso em salmoura, nas concentrações a 5%, 7% e 9% e sem descanso em salmoura, nas concentrações a 5%, 7% e 9%), em conservas de azeitonas naturalmente maturadas. EPAMIG, Maria da Fé, 2013.

Tratamentos	Cultivares				
	Galega	JB1	JB2	Negroa	Mission
CD 5%	2,803 bC*	3,237 dB	3,017 bC	3,830 bA	3,183 bB
CD 7%	3,400 aB	3,830 bA	2,483 cC	3,400 bB	3,400 bB
CD 9%	2,697 bC	3,127 dB	3,073 bB	3,613 bA	2,803 cC
SD 5%	2,803 bD	4,047 aB	3,670 aC	4,860 cA	4,047 aB
SD 7%	3,633 a	3,663 b	3,597 a	3,663 b	3,500 b
SD 9%	3,587 a	3,507 c	3,600 a	3,617 b	3,333 b

\*Letras minúsculas diferem entre si na coluna e maiúsculas na linha, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. CD = com descanso em salmoura; SD = sem descanso em salmoura.

A diferença do valor da acidez da cultivar Galega, comparada as demais cultivares estudadas neste experimento, pode estar atribuído às características físico-químicas inerentes a cultivar, pois, segundo Oliveira et al. (2004) a composição das olivas frescas é um dos importantes fatores que podem alterar a qualidade do produto final.

Com relação ao tratamento com o hidróxido de sódio, observou-se que todas cultivares estudadas, com exceção da Negroa, um maior valor da acidez quando comparado ao tratamento sem soda, o que se justifica pela acidez combinada (acidez livre e acidez volátil devido à formação de ácido acético e outros ácidos de cadeia curta, proveniente das leveduras), originários dos compostos orgânicos dissolvidos, como também, do conteúdo polifenólico presente nas azeitonas, com certo caráter ácido (FERNANDEZ et al., 1985).

A diferença no valor da acidez da cultivar Negroa, comparada as demais cultivares pode estar relacionado as características físicas inerente à cultivar. Segundo Do Val (2012) em seu trabalho sobre caracterização de sessenta genótipos de oliveira do Banco de Germoplasma da EPAMIG em Maria da Fé, as cvs. Negroa e Galega apresentaram-se como sendo da mesma base genética, o que infere proximidade em suas características fenotípicas, justificando uma estrutura de fruto mais susceptível à eliminação de compostos como a oleuropeína, quando submetidas às condições de fermentação, deixando assim a salmoura, meio em que se encontram imersas, mais ácida. Resultados semelhantes também foram observados por Kanavouras et al. (2005), estudando a acidez em diferentes conservas de azeitonas pretas.

O tratamento realizado com descanso (Tabela 3) apresentou um valor menor na acidez o que pode ser justificado por dois fatores: a água utilizada no processamento das conservas foi proveniente de 'mina', que pode conter alguns minerais, influenciando assim numa acidez menor. A outra razão pode ser devido a 'solvatação', fenômeno que ocorre quando um composto iônico ou polar se dissolve em uma substância polar, sem formar uma nova substância. As moléculas do soluto são rodeadas pelo solvente. Desta forma formou-se uma película protetora

no fruto, impedindo a liberação de alguns elementos ou substâncias químicas como o nitrogênio (presente na estrutura molecular das azeitonas), diminuindo desta maneira a acidez (TASSOU et al., 2002).

Outro fator que influenciou os resultados obtidos com relação a acidez nos tratamentos com e sem descanso foi o tempo de permanência na água dos tratamentos com descanso, uma vez que o descanso consistiu em permanência em água por um período de três dias e ainda sendo está água trocada a cada 12 h, o volume de água ao qual as azeitonas foram expostas foi muito maior e fluente permitindo com que parte das substâncias trocadas entre o fruto e a água a partir do principio de equilíbrio entre soluto/solvente (aumento do potencial osmótico) fossem eliminadas a cada troca (OETTERER, 2010), chegando ao fim do terceiro dia de descanso, momento em que as azeitonas foram colocadas em salmoura, com uma quantidade significativamente menor de oleuropeína e outras substancias que afetam a acidez da conserva. Desta forma, no final do período de fermentação a acidez das conservas com descanso apresentou-se inferior ao teor de acidez das conservas preparadas a partir de azeitonas que não passaram por este descanso prévio em água (KUMRAL et al., 2013).

O tratamento com sal grosso mostrado na Tabela 4 obteve a média de acidez menor comparado ao tratamento com sal marinho. Esta diferença pode estar relacionada à ‘granulometria’ do sal. Com uma granulometria maior, o poder de penetração do sal é mais lento nas azeitonas e conseqüentemente aumenta o tempo de reação da mesma, podendo desta forma promover um incremento no tempo de conservação, ou seja, um aumento na vida de prateleira do produto durante o processo de fermentação, ocasionando desta forma um acidez mais baixa.

**TABELA 4.** Acidez em diferentes tratamentos aplicados (sal marinho e sal grosso), em conservas de azeitonas naturalmente maturadas. EPAMIG, Maria da Fé, 2013.

Tratamentos	Acidez
Sal marinho	2,805 a*
Sal grosso	2,665 b

\*Letras minúsculas diferem entre si na coluna, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Conforme verificado na Tabela 5, a maior acidez foi observada em conservas de ‘Negroa’, provavelmente pelas características físico-químicas, próprias de cada cultivar, corroborando Piga et al. (2001), os quais estudaram estas características nas três cultivares italianas (‘Bosana’, ‘Manna’ e ‘Sivigliana sarda’). Como observado em outros tratamentos deste estudo, a cv. Negroa pode ser uma das cultivares que libera mais facilmente a substância oleuropeína e outros compostos do fruto ao longo do processo de fermentação, o que justifica o teor de acidez mais elevado em relação às demais cultivares.

**TABELA 5.** Acidez em diferentes tratamentos aplicados (sal marinho e sal grosso), em conservas de azeitonas naturalmente maturadas. EPAMIG, Maria da Fé, 2013.

Cultivares de oliveira	Acidez
‘Negroa’	3,128 a*
‘Mission’	2,750 b
‘JB1’	2,697 b
‘JB2’	2,588 b
‘Galega’	2,510 b

\*Letras minúsculas diferem entre si na coluna, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Embora a acidez seja fator extremamente relevante na fabricação de conservas de azeitonas, maiores estudos se fazem necessários para aprimoramento da técnica e melhoria da qualidade final do produto. Outros fatores, juntamente com a acidez, devem ser levados em consideração na fabricação de conservas de azeitonas, tais como, teor de cloreto de sódio, tempo

de fermentação, pH, dentre outros. Trabalhos futuros com outras cultivares de azeitonas de mesa verdes e negras já adaptadas no Brasil devem ser realizados, de acordo com recomendações de Corsetti et al. (2012).

## CONCLUSÕES

Verificou-se melhor acidez na elaboração de conservas de azeitonas pretas submetidas ao processo de branqueamento, tratadas com hidróxido de sódio, com descanso a 5 e 9% e submetidas em conserva com sal grosso. A cultivar ‘Negroa’ apresenta maior aptidão para fabricação de conservas seguida da ‘Galega’.

## AGRADECIMENTOS

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) pelo acesso às Instalações, material fornecido e apoio técnico para realização deste trabalho.

À Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá (FEPI), pela disponibilidade do Laboratório de Bromatologia, para a realização das análises.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUARONE, E.; BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A. **Biotechnologia Industrial**. Biotecnologia na produção de alimentos. Editora Edgard Blucher Ltda, v.4, p.299-301, 2008.

BRENES, M.; GARCIA, P. Elaboración de aceitunas denominadas “Green ripe olives” com variedades españolas. **Grasas y Aceites**, v.56, p.188-191, 2005.

CASADO, F.J.; SÁNCHEZ, A.H.; REJANO, L.; MONTAÑO, A. Estudio de nuevos procedimientos de elaboración de aceitunas verdes tratadas con álcali, no fermentadas, conservadas mediante tratamientos térmico. **Grasas y Aceites**, v.58, p.275-282, 2007.

CONAB. **Balço agronegócio**. Importações Brasileiras. 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 17 jan. 2013.

CORSETTI, A.; PERPETUINI, G.; SCHIRONE, M.; TOFALO, R.; SUZZI, G. Application of starter cultures to table olive fermentation: na overview on the experimental studies. **Frontiers in Microbiology**, v.3, p.248-253, 2012.

DO VAL, A.D.; FERREIRA, J.L.; VIEIRA NETO, J.; PASQUAL, M.; OLIVEIRA, A.F.; BORÉM, A.; CANÇADO, G.M. Genetic diversity of Brazilian and introduced olive germplasms based on microsatellite markers. **Genetic Molecular Research**, v.11, n.1, p.556-571, 2012.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. Editora ATHENEU, 2ª Ed., São Paulo, p. 287-289, 2000.

FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FERNÁNDEZ, M.J.; CASTRO, R.; GARRIDO, A.; GONZÁLEZ, F.; GONZÁLEZ, F.; NOSTI, M.; HEREDIA, A.; MINGUEZ, M.I.; REJANO, L.; DURÁN, M.C.; SÁNCHEZ, F.; GARCÍA, P.Y.C.A. **Biología de la aceituna de mesa**. Servicio de Publicaciones del CSIC. Madrid-Sevilla, 1985.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas e métodos químico e físico para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. p.534.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª edição, Porto Alegre - Artmed, 711 p., 2005.

KANAVOURAS, A.; GAZOULI, M.; LEONIDAS, L.T.; PETRAKIS, C. Evaluation of black table olives in different brines. **Grasas y Aceites**, v.56, n.2, p.106-115, 2005.

KUMRAL, A.; KORUKLUOGLU, M.; ROMENRO, C.; CASTRO, M.; RUIZ-BARBA, J.L.; BRENES, M. Phenolic inhibitors involved in the natural fermentation of Gemlik cultivar black olives. **European Food Research and Technology**, v.236, n.1, p.101-107, 2013.

MEDEIROS, R.M.L.; SILVA, D.F.; VILLA, F. Preparo de conserva de azeitonas verdes e maduras. **Circular técnica**, EPAMIG, Belo Horizonte, n.151, 2012.

OETTERER, M. **Mono e dissacarídeos - propriedades dos açúcares**. Piracicaba: Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Departamento de Agroindústria, alimentos e nutrição, 2010. p.26.

OLIVEIRA, A.F.; NETO, J.V.; GONÇALVES, E.D.; VILLA, F.; SILVA, L.F.O. Parâmetros físico-químicos dos primeiros azeites de oliva brasileiros extraídos em Maria da Fé, Minas Gerais. **Scientia Agraria**, v.11, p.255-261, 2011.

OLIVEIRA, M.; BRITO, D.; CATULO, L.; LEITÃO, F.; GOMES, L.; SILVA, S.; VILAS-BOAS, L.; PEITO, A.; FERNANDES, I.; GORDO, F.; PERES, C. Biotechnology of olive fermentation of 'Galega' Portuguese variety. **Grasas y Aceites**, v.55, p.219-226, 2004.

PIGA, A.; AGABBIO, M. Quality improvement of naturally green table olives by controlling some processing parameters. **Italian Journal of Food Science**, v. 15, p. 259-268, 2003.

PIGA, A.; GAMBELLA, F.; VACCA, V.; AGABBIO, M. Response of three sardinian olive cultivars to greek-style processing. **Italian Journal of Food Science**, v.13, n.1, p.29-40, 2001.

RODRÍGUEZ, G.; LAMA, A.; TRUJILLO, M.; ESPARTERO, J.L.; FERNÁNDEZ-BOLAÑOSA, J. Isolation of a powerful antioxidant from *Olea europaea* fruit-mill waste: 3,4-Dihydroxyphenylglycol. **Food Science and Technology**, v.42, p.483-490, 2009.

ROMEO, F.V.; PISCOPO, A.; POIANA, M. Effect of acidification and salt concentration on two black brined olives from Sicily (cv. moresca and giarraffa). **Grasas y Aceites**, v.61, n.3, p.251-260, 2010.

TASSOU, C.C.; PANAGOUE, E.Z.; KATSABOXAKIS, K.Z. Microbiological and physicochemical changes of naturally black olives fermented at different temperatures and NaCl levels in the brines. **Food Microbiology**, v.19, p.605-615, 2002.

VILLA, F.; OLIVEIRA, A.F. **Origem e expansão da oliveira na América Latina**. In: OLIVEIRA, A.F. (Ed.). *Oliveira no Brasil: tecnologias de produção*. Editora EPAMIG: Belo Horizonte. 772p. 2012.