

Avaliação da produção e do rendimento de azeite das oliveiras 'Arbequina', 'Arbosana' e 'Koroneiki' em Santa Catarina

Dorli Mario da Croce¹, Eduardo Cesar Brugnara², Volmir Pinto de Oliveira³ e Cristian Rodrigo Dias⁴

Resumo – O interesse pela produção de azeite de oliva vem crescendo nos últimos anos no Brasil, porém faltam informações sobre o potencial de produção nas condições do País. O objetivo deste artigo é apresentar dados observados entre oito e nove anos de produção dos cultivares de oliveira Arbequina, Arbosana e Koroneiki em quatro localidades de Santa Catarina (Caçador, Campo Erê, Chapecó e São Lourenço do Oeste). De modo geral, no transcorrer dos anos, as oliveiras apresentaram boa produtividade de azeitonas e bom rendimento de azeite, com destaque para a 'Koroneiki', a qual, em Caçador, alcançou rendimento médio anual de 15,15t.ha⁻¹ de frutos, equivalente a 1.999L de azeite por hectare.

Termos para indexação: *Olea europaea*; azeite de oliva; cultivar de oliveira.

Evaluation of production and olive oil yields in 'Arbequina', 'Arbosana' and 'Koroneiki', in Santa Catarina – Brazil.

Abstract – The interest in olive oil production has increased in recent years in Brazil, but it lacks information on the yield potential under the country's condition. The objective of this article is to present observed data on 8-9 years production of 'Arbequina', 'Arbosana' and 'Koroneiki' olive cultivars in four sites of Santa Catarina State: Caçador, Campo Erê, Chapecó and São Lourenço do Oeste. In general, along the years, the trees showed good production of olives and respective oil yield. 'Koroneiki' surpassed the other cultivars' yield, especially in Caçador, where it averaged annually 15,15 t.ha⁻¹ of fruit, equivalent to 1,999 L of oil per hectare.

Index terms: *Olea europaea*; olive oil; olive cultivar

A importação de azeite de oliva virgem pelo Brasil, em 2011, alcançou 66 mil toneladas, mais que o dobro de 2006. O montante representa quase a totalidade do consumo interno, pois a produção local de azeitonas ainda é muito baixa – chegou a apenas 265t em 2013 (FAO, 2015). Estudos vêm sendo realizados pela Epagri, pela Epamig, pela Embrapa e outros na tentativa de viabilizar técnica e economicamente a cultura em vários estados do Brasil.

O solo ideal para o cultivo da oliveira (*Olea europaea* L.) é de textura média, sem impedimentos físicos ao crescimento radicular até 0,8m. O pH pode variar de 5,5 a 8,5 (TAPIA et al., 2003). A quantidade de calor ideal (temperaturas acima de 10°C) desde a floração, para que se atinja a maturação das azeitonas, é 4.100 graus-dia. Todavia, há regiões em que a olivicultura se desenvol-

ve mesmo com 1.300 graus-dia. Temperatura de -6°C é suficiente para causar sérios danos em ramos. A temperatura hiberna, idealmente, deve alcançar de 2 a 18°C, o que não causa danos à planta e garante o estímulo à diferenciação floral (SEIBBETT & OSGOOD, 2005). A polinização e a fecundação são favorecidas por umidade relativa do ar entre 60% e 80% (TAPIA et al., 2003).

Em 2006 a Epagri implantou uma série de unidades de observação preliminar com variedades de oliveira desde o litoral até o Extremo Oeste de Santa Catarina. O objetivo deste trabalho é apresentar dados de produção plurianual de oliveiras em quatro locais de Santa Catarina.

As características dos locais onde foram realizadas as avaliações são descritas a seguir. Caçador: Cambissolo Háptico; altitude de 1.033m; plantio em

novembro de 2006. São Lourenço do Oeste: Cambissolo Háptico; altitude de 835m; plantio em novembro de 2006. Chapecó: Latossolo Vermelho; altitude de 638m; plantio em setembro de 2006. Campo Erê: Latossolo Vermelho; altitude de 889m; plantio em setembro de 2006. Antes do plantio, nos quatro solos foi aplicado calcário dolomítico necessário para elevar o pH em água a 6,5, e os teores de P e K foram corrigidos para nível alto com fosfato natural e cloreto de potássio respectivamente.

Foram plantadas oliveiras dos cultivares Arbequina, Arbosana e Koroneiki (Figuras 1 e 2). O número de plantas de cada cultivar foi variável entre locais (Tabelas 1 e 2). O espaçamento de plantio foi 5m entre filas de plantio e 4m entre plantas na fila. Os tratamentos culturais foram o controle de plantas daninhas, pragas (especialmente a traça *Palpita* sp. e de

Recebido em: 14/5/2015. Aceito para publicação em 4/11/2015.

¹ Engenheiro florestal, M.Sc., Epagri / Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 2049-7510, e-mail: dacroce2015@gmail.com.

² Engenheiro-agrônomo, M.Sc. Epagri / Cepaf, e-mail: eduardobrugnara@epagri.sc.gov.br.

³ Tecnólogo em Gestão Ambiental, Epagri / Escritório Local São Lourenço do Oeste, Rua Duque de Caxias 789, 89990-000 Centro, São Lourenço do Oeste, SC, e-mail: volmir@epagri.sc.gov.br.

⁴ Licenciatura em Ciências Agrícolas e Ciências Naturais, Esp., Centro de Educação Profissional Campo Erê, Fazenda Primavera, SC-160, Km 07, C.P. 47, Campo Erê, SC, e-mail: diascristian@limao.com.br.

cochonilhas *Saissetia* sp.), aspersões de sais de cobre e tiofanato metílico e de fertilizante foliar à base de Ca e B durante a floração. Podas de severidade leve para condução e desbaste de ramos foram realizadas anualmente. Após a colheita de 2013 em Chapecó, São Lourenço do Oeste e Campo Erê, foi realizada uma poda para rebaixar as plantas; essa poda foi menos severa em Caçador. Foram realizadas adubações com N, P e K no inverno e nitrogenada após a colheita de 2013, com 270g de N.planta⁻¹. A partir da primeira safra em Chapecó, e da segunda nos demais locais, as azeitonas de cada planta foram colhidas e pesadas. A massa de frutos por planta foi convertida em t.ha⁻¹ a partir do espaçamento. Uma amostra de 10kg de frutos de cada cultivar, por ano, em Chapecó e Caçador foi submetida à extração de azeite a frio em um extrator modelo Spremoliva (Toscana Enologica Mori – ITA).

As plantas iniciaram a produção no terceiro ano após o plantio, porém apenas em Chapecó a produção do ano foi mensurada. A partir do quarto ano, todos os cultivares, em todos os locais, produziram frutos (Tabelas 1 e 2). No referido ano (2010), a produção mais alta foi obtida na 'Koroneiki' em Caçador (9,75t.ha⁻¹). O mesmo cultivar produziu 50,1kg por planta no sétimo ano, equivalente a 25,05t.ha⁻¹. Nesse local ocorreram as maiores produções dos três cultivares. A média dos anos em Caçador variou de 6,7t.ha⁻¹ com 'Arbosana' a 15,15t.ha⁻¹ com 'Koroneiki'.

Em São Lourenço do Oeste, Campo Erê e Chapecó as produções obtidas não foram tão expressivas como em Caçador (Tabelas 1 e 2). A média anual de produção variou entre 2,3 e 5,45t.ha⁻¹. A 'Arbosana', em São Lourenço do Oeste, não produziu azeitonas no nono ano, o que também ocorreu para todos os cultivares em Chapecó no oitavo e nono anos, e em Campo Erê no oitavo ano. Provavelmente, a queda de produção esteja relacionada à poda realizada após a colheita do ano (2013), que foi severa. Além disso, sabe-se que safras abundantes como a do sétimo ano normalmente são seguidas por safras menores (contrassafra), possivelmente devido à liberação de substâncias inibidoras da diferenciação floral pelos embriões



Figura 1. Frutos do cultivar Arbequina



Figura 2. Frutificação do cultivar Koroneiki em Caçador, SC

em desenvolvimento (LAVEE, 2007). Ademais, umidade relativa do ar próxima a 100%, comum em Santa Catarina nos meses de florescimento (agosto e setembro), pode ter impedido a polinização pelo vento e comprometido a integridade dos grãos de pólen. Assim, a pequena carga de frutos resultante num ano permite intenso florescimento no

ciclo subsequente. Em função da interação entre clima e fatores fisiológicos, podem ocorrer duas safras consecutivas de altas ou baixas produções (TAPIA et al., 2003).

As produtividades médias observadas nos quatro locais (Tabelas 1 e 2) superam as produtividades médias obtidas nos países tradicionais no cultivo, ►

Tabela 1. Produtividade estimada nos cultivares de oliveira Arbequina, Arbosana e Koroneiki em Caçador e São Lourenço do Oeste, SC, do quarto ao nono ano do olival

Cultivar		4°	5°	6°	7°	8°	9°	Média
Caçador								
Arbequina	t.ha ⁻¹	5,30	8,50	10,75	7,70	6,65	6,95	7,65
	IC ⁽¹⁾	±7,78	±13,58	±18,29	±20,09	±16,29	±19,11	
	n ⁽²⁾	5	5	5	5	5	5	
Arbosana	t.ha ⁻¹	4,55	6,90	11,05	5,30	8,30	3,05	6,70
	IC	±2,01	±8,4	±7,14	±8,66	±5,93	±5,02	
	n	7	7	7	7	7	5	
Koroneiki	t.ha ⁻¹	9,75	15,95	6,55	25,05	17,75	15,80	15,15
	IC	±6,01	±8,96	±10,50	±21,15	±8,90	±8,55	
	n	5	5	5	5	5	5	
São Lourenço do Oeste								
Arbequina	t.ha ⁻¹	0,75	1,70	4,50	7,45	0,40	3,55	3,00
	IC ⁽¹⁾	±0,44	±0,88	±1,92	±2,95	±0,37	±2,20	
	n ⁽²⁾	34	34	34	31	31	31	
Arbosana	t.ha ⁻¹	0,45	1,40	1,95	9,35	0,20	0,00	2,30
	IC	±0,34	±0,87	±1,19	±2,36	±0,16	-	
	n	20	20	20	20	20	15	
Koroneiki	t.ha ⁻¹	1,55	5,35	7,15	14,65	1,40	2,10	5,45
	IC	±0,52	±1,68	±1,78	±5,35	±0,78	±1,73	
	n	15	15	15	15	15	13	

⁽¹⁾ IC = semi-amplitude do intervalo de confiança 95% para a média – $IC = t_{(\alpha/2);(n-1)}s/\sqrt{n}$;

⁽²⁾ n = número de plantas avaliadas.

Tabela 2. Produtividade estimada nos cultivares de oliveira Arbequina, Arbosana e Koroneiki em Chapecó e Campo Erê, SC, do terceiro ao nono ano do olival

Cultivar		3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	Média
Chapecó									
Arbequina	t.ha ⁻¹	1,44	2,15	2,07	10,81	14,00	0,00	0,00	4,35
	IC ⁽¹⁾	±1,14	±1,46	±2,03	±6,79	±3,03	-	-	-
	n ⁽²⁾	12	12	12	12	12	12	12	-
Arbosana	t.ha ⁻¹	1,30	1,71	1,60	3,01	8,76	0,00	0,00	2,34
	IC	±0,62	±0,34	±1,30	±4,75	±1,64	-	-	-
	n	7	7	7	7	7	7	7	-
Koroneiki	t.ha ⁻¹	1,91	3,38	2,88	7,95	13,51	0,00	0,00	4,23
	IC	±0,71	±1,46	±2,15	±12,24	±11,30	-	-	-
	n	8	8	8	8	8	8	8	-
Campo Erê									
Arbequina	t.ha ⁻¹		1,15	2,10	5,08	9,13	0,00	0,51	3,00
	IC		±0,91	±1,71	±2,97	±6,25	-	±1,18	-
	n		21	21	21	21	21	21	-
Arbosana	t.ha ⁻¹		1,09	2,68	2,28	8,49	0,00	0,05	2,43
	IC		±1,07	±0,97	±1,32	±3,99	-	±0,11	
	n		19	19	19	19	19	19	
Koroneiki	t.ha ⁻¹		0,56	2,14	3,36	12,00	0,00	0,16	3,04
	IC		±0,80	±2,06	±3,59	±7,29	-	±0,22	
	n		19	19	19	19	19	19	

⁽¹⁾ IC = semi-amplitude do intervalo de confiança 95% para a média – $IC = t_{(\alpha/2);(n-1)}s/\sqrt{n}$;

⁽²⁾ n = número de plantas avaliadas.

tanto na Europa como na América do Sul. Espanha, Tunísia, Itália, Grécia e Portugal colheram, em média, de 0,5 a 2,7t.ha⁻¹ por ano (2012 e 2013). Já a Argentina e o Chile, onde os olivais são mais intensivos, colheram em média 2,7 e 4,5t.ha⁻¹ por ano respectivamente (FAO, 2015). De fato, produtividades mais altas são alcançadas, especialmente em altas densidades de plantio (LEÓN et al., 2007), e essa é uma das explicações para as altas produtividades obtidas neste trabalho, em que se utilizaram 500 plantas por hectare.

O rendimento médio de azeite em Chapecó foi de 0,137, 0,129 e 0,132L.kg⁻¹ de frutos nos cultivares Arbequina, Arbosana e Koroneiki respectivamente. Em Caçador, 0,139, 0,119, e 0,141L.kg⁻¹. Considerando a densidade de 900g.L⁻¹, (considerando que 1L de azeite pesa em média 900g), os rendimentos ficam entre 10,7% e 12,7%. Na Argentina se utilizam como parâmetro os rendimentos de 12% e 13% para 'Arbequina' e 'Arbosana' (MATÍAS et al., 2010). Porém, rendimentos de 17,7%, 17,5% e 15%, respectivamente para 'Arbequina', 'Arbosana' e 'Koroneiki', já foram observados (GODINI et al., 2011). Os três cultivares contêm em seus frutos entre 22% e 28% de azeite (VOSSSEN, 2007) (Figura 3), porém os processos de extração não são plenamente eficientes. A extratora utilizada neste trabalho, por exemplo, tem eficiência de 70% a 85%, segundo o fabricante. Assim, pode-se esperar maior produtividade de azeite do que as medidas neste trabalho se utilizado um extrator mais eficiente. Com os dados de produção de frutos e rendimento de azeite em Chapecó e Caçador, calculou-se que a produção de azeite média anual varia entre 279,7 e 1.999,8L por hectare. Como o rendimento de azeite foi semelhante entre locais, a produção de frutos foi responsável pelas diferenças na produção de azeite por hectare.

Referências

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>. Acesso em: 22 abr. 2015.



Figura 3. Azeite de oliva das variedades Arbequina, Koroneiki e Arbosana

GODINI, A.; VIVALDI, G.A.; CAMPOSEO, S. Olive cultivars field-tested in super-high-density system in southern Italy. **California Agriculture**, v.65, n.1, p.39-40, 2011. Disponível em: <<http://ucanr.edu/repositoryfiles/ca6501p39-82941.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

LAVEE, S. Biennial alternate bearing in olive (*Olea europaea*). **Annales, Series Historia Naturalis**, v.17, [s.n.], p.101-112, 2007. Disponível em: <http://zdjp.si/wp-content/uploads/2015/12/ASHN_17-2007-1_lavee.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2015.

LEÓN, L.; ROSA, R.; RALLO, L. et al. Influence of spacing on the initial production of hedgerow 'Arbequina' olive orchards. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v.5, n.4, p.554-558, 2007. Disponível em: <<http://revistas.inia.es/index.php/sjar/article/view/5358>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

MATÍAS, A.C.; TORO, A.A.; MONTALVÁN, L.D. et al. **Variedades de olivo**: cultivadas en las provincias de Catamarca y La Rioja, Argentina. Buenos Aires: Inta, 2010. 70p.

SIBBETT, G.S.; OSGOOD, J. Site selection and preparation, tree spacing and design, planting, and initial training. In: SIBBETT, G.S.; FERGUSON, L.; LINDSTRAND, M. (Eds.). **Olive Production Manual**. 2.ed. Davis: UCANR Publications, 2005. p.27-34.

TAPIA, F.; IBACACHE, A.; ASTORGA, M. Requerimientos de clima y suelo. In: TAPIA, F.; ASTORGA, A.; IBACACHE, A. et al. **Manual del cultivo del olivo**. La Serena, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2003. p.11-20.

VOSSSEN, P. Site, varieties and production systems for organic olives. In.: VOSSSEN, P. (Ed.). **Organic olive production manual**. Oakland: University of California, 2007. p.3-12. ■