

REVISTA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

VOLUME XXIV

NÚMEROS 1 e 2

Jan. - Jun. 2001

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE BRAGANÇA
DEPARTAMENTO DE OLIVICULTURA - ENMP
DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DO ALENTEJO

II SIMPÓSIO NACIONAL DE OLIVICULTURA

7 - 8 - 9 MARÇO 2000
ÉVORA

EDIÇÃO ESPECIAL

SOCIEDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE PORTUGAL

Fundada em 1903

Lisboa — Portugal

CONTRIBUIÇÃO PARA A OPTIMIZAÇÃO DA DATA DE ÍNICIO DE COLHEITA MECÂNICA DE AZEITONA

POR

PEÇA, J.¹; ALMEIDA, A.²; SANTOS, L.³; PINHEIRO, A.¹

INTRODUÇÃO

A adopção de meios mecânicos na colheita de azeitona, tem subjacente a diminuição drástica da mão de obra tradicionalmente ocupada nesta actividade.

Recente estudo (PAMAF 2072 , 2000), evidencia as potencialidades do conjunto formado pelo vibrador de tronco e aparta-frutos na colheita mecânica de azeitona.

Naturalmente trata-se de um equipamento que recolhe apenas a azeitona destacada no momento da vibração; a azeitona que se encontra no chão devido à queda natural, bem como a que permanece na árvore após a vibração, são duas fracções que a máquina não poderá colher.

O olivicultor quererá que qualquer destas fracções seja a menor possível, o que remete a questão para a crucial decisão da data de início de colheita.

OBJECTIVO

O presente trabalho, feito com base em dados de campo de um olival da variedade blanqueta, mostra a melhor data de início de colheita e procura nos tradicionais indicadores (relação força de destaque e peso do fruto; percentagem de queda natural ; cor dos frutos), indícios que possam evidenciar a referida data.

METODOLOGIA

Nota prévia: os dados de campo foram retirados do trabalho de estágio de Maria do Rosário Alves, conducente ao grau de Bacharel pela Escola Superior Agrária de Beja (Alves, 1993), pelo que se sintetiza seguidamente a metodologia adoptada.

Num olival da variedade blanqueta foram marcadas , no dia 28/10/92, quatro árvores , nas quais foram realizados os seguintes trabalhos:

Apanho da azeitona do chão, a qual foi pesada e retirada amostra com a finalidade de se apurar o estado sanitário, teor de gordura e percentagem de ácido-oleico.

Na azeitona da árvore foi medida a sua resistência ao desprendimento e, em labo-

1 - Universidade de Évora, Área Departamental de Ciências Agrárias

2 - Escola Superior Agrária de Bragança

3 - Departamento de Olivicultura

ratório, foi classificada pela coloração numa escala simplificada de maturação, compreendendo apenas frutos verdes, frutos em viragem e frutos negros.

As árvores foram vibradas durante aproximadamente 20 segundos, tendo a azeitona recolhida sido pesada e amostras retiradas para determinação do estado sanitário, teor de gordura e percentagem de ácido-oleico.

À azeitona que ficou na árvore, após vibração, foi medida a resistência ao desprendimento, tendo-se, seguidamente, efectuado a sua colheita manualmente. Depois de pesada, foi retirada amostra para determinação do estado sanitário, teor de gordura, percentagem de ácido-oleico e classificação pela coloração.

Esta rotina foi repetida, sempre em quatro novas árvores, de sete em sete dias, até ao dia 9/12/92.

RESULTADOS

Nota prévia: embora com outro arranjo, os resultados apresentados foram os publicados em Alves, 1992.

Nas tabelas seguintes, as palavras "chão"; "vibrada"; "residual", dizem respeito, respectivamente, à fracção de azeitona no chão, por queda natural, à fracção de azeitona colhida com o vibrador e à fracção de azeitona que o vibrador não conseguiu destacar.

TABELA I - As diferentes fracções da produção total, em percentagem mássica:

DATA	CHÃO	VIBRADA	RESIDUAL	TOTAL
28/10/92	2.0	76.8	21.2	100
04/11/92	3.1	78.2	18.7	100
11/11/92	3.5	79.1	17.4	100
18/11/92	4.5	84.4	11.1	100
25/11/92	5.2	90.3	4.5	100
02/12/92	7.1	90.8	2.1	100
09/12/92	17.3	80.6	2.1	100

TABELA II - Percentagem de frutos sãos numa amostra de cada fracção:

DATA	CHÃO	VIBRADA	RESIDUAL
28/10/92	80.3	99.8	100.0
04/11/92	95.5	100.0	100.0
11/11/92	94.9	99.8	99.9
18/11/92	96.8	100.0	99.6
25/11/92	97.3	99.9	99.7
02/12/92	95.4	99.6	98.9
09/12/92	78.9	96.1	93.5

TABELA III - Percentagem de frutos em cada cor, nas fracções vibrada e residual:

DATA	VIBRADA			RESIDUAL		
	Verde	Viragem	Negra	Verde	Viragem	Negra
28/10/92	60.0	39.5	0.5	53.5	46.5	0.0
04/11/92	47.0	53.0	0.0	62.5	37.5	0.0
11/11/92	38.5	58.5	3.0	40.5	58.0	1.5
18/11/92	10.0	90.0	0.0	17.0	82.5	0.5
25/11/92	1.5	93.0	5.5	9.0	90.0	1.0
02/12/92	0.5	92.5	7.0	0.0	99.5	0.5
09/12/92	0.0	93.0	7.0	0.0	97.0	3.0

TABELA IV - Relação entre a resistência ao desprendimento e o peso unitário do fruto:

DATA	VIBRADA	RESIDUAL
28/10/92	153.6	151.7
04/11/92	121.2	142.0
11/11/92	104.3	140.0
18/11/92	105.9	162.8
25/11/92	118.6	159.4
02/12/92	109.2	175.7
09/12/92	67.6	139.8

TABELA V - Percentagem de gordura na matéria seca e percentagem de ácido oleico:

DATA	CHÃO		VIBRADA		RESIDUAL	
	% gor. olei.	% acid.	% gor. olei.	% acid.	% gor. olei.	% acid.
28/10/92	35.8	0.4	39.6	0.2	39.6	0.2
04/11/92	47.2	0.4	43.9	0.2	43.9	0.2
11/11/92	38.7	0.5	45.2	0.2	45.2	0.2
18/11/92	40.7	1.0	48.4	0.2	48.4	0.2
25/11/92	41.6	1.5	53.3	0.2	53.3	0.2
02/12/92	45.8	2.0	45.4	0.2	45.4	0.2
09/12/92	44.1	2.5	42.1	0.2	42.1	0.2

DISCUSSÃO

A evolução da queda natural dos frutos, que se pode observar na tabela I (chão), sofre um incremento súbito durante a semana de 2 a 9/12/92. Há que observar que este facto se deve à conjugação da evolução natural da maturação dos frutos, com um agravamento do estado sanitário, como se pode verificar na tabela II, em que no dia 2/12/92, dos frutos do chão 95.4% eram sãos, contra 78.9% no dia 9/12/92.

Para se isolar o efeito do estado sanitário, por forma a se poder apreciar apenas a evolução da queda natural por efeito do amadurecimento, os valores da fracção "chão" da

tabela I, foram reformulados com a ajuda dos valores da tabela II, dando-se, seguidamente, um exemplo de cálculo, relativo à data de 9/12/92, estando a totalidade dos resultados na tabela VI.

A massa de azeitona sã, do chão, por queda natural, em percentagem da produção total de azeitona sã, é dada pelo seguinte cálculo:

$$17.3 \times 78.9 / (17.3 \times 78.9 + 80.6 \times 96.1 + 2.1 \times 93.5) = 14.7\%$$

TABELA VI - Percentagem estimada de azeitona sã, do chão, por queda natural:

DATA	CHÃO
28/10/92	1.6
04/11/92	3.0
11/11/92	3.3
18/11/92	4.4
25/11/92	5.1
02/12/92	6.8
09/12/92	14.7

É visível o incremento de queda natural devido ao amadurecimento a partir do dia 2/12/92. Mantendo para as semanas seguintes o mesmo ritmo de queda natural registado na semana de 2 a 9/12/92, então, por extrapolação, será possível prever os valores de azeitona sã no chão, os quais se indicam na tabela seguinte:

TABELA VII - Percentagem extrapolada de azeitona sã, do chão, por queda natural:

DATA	CHÃO
16/12/92	22.6
23/12/92	30.5
30/12/92	38.4

Será de esperar que os valores da tabela anterior sejam conservadores, uma vez que haverá sempre azeitona em mau estado sanitário que tenderá a cair, aumentando as percentagens indicadas.

A figura 1 mostra a evolução da percentagem mássica de azeitona colhida por vibração, em relação à produção total (fracção "vibrada" da tabela I), em função do tempo, tendo-se efectuado uma extrapolação para as datas de 16, 23 e 30/12/92, recorrendo aos valores previstos de queda natural da tabela VII, e a um valor arbitrário de 2% para a fracção de azeitona não destacada pelo vibrador (residual):

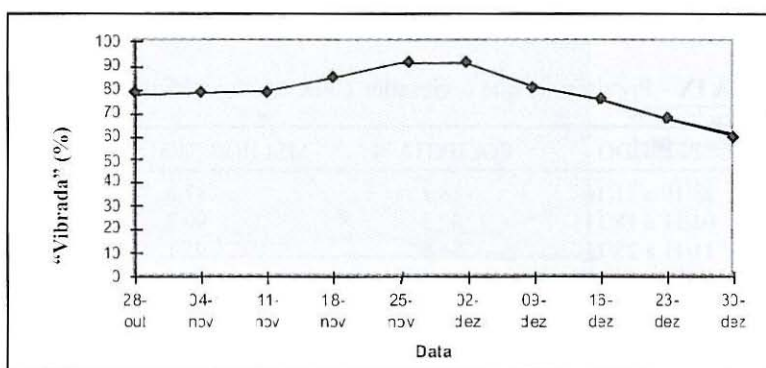


Figura 1 - Evolução da fração "vibrada", no tempo

Se, em cada data, se admitir que as 4 árvores representam o estado do olival nessa data, então, com base na figura 1, será possível prever a quantidade de azeitona colhida directamente pelo vibrador, em percentagem da produção total, num qualquer período de tempo, Δt , de colheita, fazendo a média da função da figura 1 nesse intervalo de tempo:

$$\text{média da função } f(t) \text{ no intervalo } \Delta t = (1/\Delta t) \times \int f(t) dt$$

Seguidamente são apresentados três casos, correspondendo a períodos de colheita (Δt) de 1 semana, duas semanas e três semanas:

UMA SEMANA DE COLHEITA

Na tabela VIII o termo "colheita (%)" indica a percentagem de azeitona directamente colhida pelo vibrador, em relação à produção total, em cada um dos períodos de uma semana. O termo "melhor resultado" indica a percentagem que se colhe efectivamente em cada período, em relação ao melhor dos períodos:

TABELA VIII - Previsão do que o vibrador colhe numa semana.

PERÍODO	COLHEITA %	MELHOR RESULTADO
28/10 a 04/11	77.5	85.5
04/11 a 11/11	78.7	86.9
11/11 a 18/11	81.8	90.3
18/11 a 25/11	87.4	96.5
25/11 a 02/12	90.6	100.0
02/12 a 09/12	85.7	94.6
09/12 a 16/12	78.0	86.1
16/12 a 23/12	71.5	78.9
23/12 a 30/12	63.6	70.2

DUAS SEMANAS DE COLHEITA

TABELA IX - Previsão do que o vibrador colhe em duas semanas.

PERÍODO	COLHEITA %	MELHOR RESULTADO
28/10 a 11/11	78.1	87.8
04/11 a 18/11	80.3	90.2
11/11 a 25/11	84.6	95.1
18/11 a 02/12	89.0	100.0
25/11 a 09/12	88.2	99.1
02/12 a 16/12	81.9	92.0
09/12 a 23/12	74.8	84.0
16/12 a 30/12	67.6	76.0

TRÊS SEMANAS DE COLHEITA

TABELA X - Previsão do que o vibrador colhe em três semanas.

PERÍODO	COLHEITA %	MELHOR RESULTADO
28/10 a 18/11	79.3	90.2
04/11 a 25/11	82.6	94.0
11/11 a 02/12	86.6	98.5
18/11 a 09/12	87.9	100.0
25/11 a 16/12	84.8	96.5
02/12 a 23/12	78.4	89.2
09/12 a 30/12	71.0	80.8

Seria desejável que indicadores mostrassem ao olivicultor as datas ótimas para iniciar a colheita por vibração com recolha da azeitona no apara-frutos. Como a colheita incide somente na fracção "vibrada", a data óptima será sempre um compromisso entre intervir cedo demais, deixando muita azeitona na árvore (fracção "residual"), e iniciar a colheita tarde demais, com o conseqüente abandono de azeitona que já tinha caído para o chão (fracção "chão").

A discussão dos resultados acima exposta mostra claramente que as datas seguintes:

11/11/92 ; 18/11/92 ; 25/11/92

são datas chave para uma colheita eficiente com o conjunto vibrador e apara-frutos. Seria desejável que indicadores revelassem ao olivicultor estas datas importantes.

A figura 2 mostra a evolução no tempo da fracção "chão", isto é, apresenta de uma forma gráfica os correspondentes valores da tabela I. Não é visível qualquer manifestação por parte da evolução dos dados por forma a alertar o olivicultor.

Na figura 2 mostra-se ainda a representação gráfica da evolução dos frutos verdes, conforme os valores indicados para a fracção "vibrada", na tabela III. Nota-se claramente

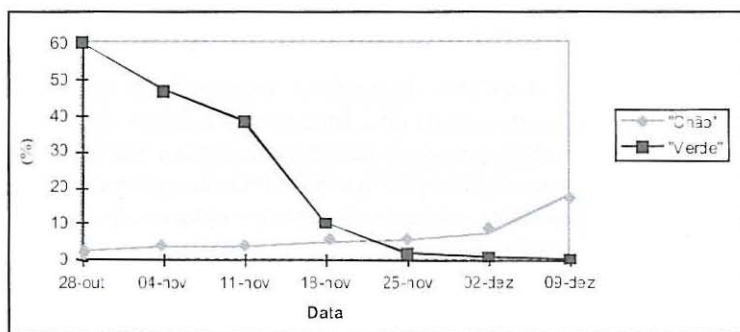


Figura 2 - Evolução da queda natural e dos frutos verdes no tempo

um acentuar do decréscimo de azeitona verde na semana de 11/11 a 18/11, o que poderá constituir um indício para actuação. Este facto está em sintonia com as afirmações de Garcia (1991), segundo o qual o início da data de colheita deve coincidir com o momento em que desaparecem os frutos verdes da árvore e se alcançou já o máximo de azeite.

A figura 3 apresenta de uma forma gráfica os valores correspondentes à fracção "vibrada" da tabela IV, isto é, a evolução no tempo da relação entre a força de destaque e o peso unitário dos frutos (R/P). Embora os resultados não o mostre com grande evidência, a relação R/P tem um mínimo a 11/11/92, coincidindo com o período mais importante para a realização da colheita. Parece residir na oportunidade e capacidade que o olivicultor tenha para conseguir detectar esse mínimo, a chave para otimizar a data de início de colheita. Esta afirmação é igualmente suportada por Tsatsarelis et al (1984), que citando diversos autores, refere a importância da relação R/P para a colheita. Este autor refere que a relação R/P decresce com o avanço da maturação, atinge um valor mínimo e volta de novo a aumentar. Afirma ainda que a colheita deve ser efectuada no intervalo definido pela data em que se obtém o mínimo valor de R/P e a data em que se obtém o máximo de azeite no fruto. Contudo há que admitir que uma informação que apresenta uma ténue variação no período mais importante para a realização da colheita, venha a constituir um bom indicador para revelar esse período ao olivicultor.

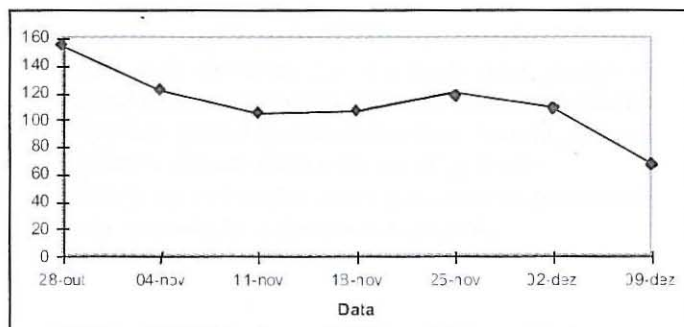


Figura 3 - Evolução do R/P no tempo

CONCLUSÃO

Sendo imperioso que na colheita de azeitona, recorrendo ao conjunto vibrador e apara-frutos, a massa de azeitona colhida directamente seja máxima.. Sendo desejável que a quantidade de azeitona no chão, por queda natural, bem como a que fica na árvore, após vibração, constitua uma massa pequena para que possa, em termos económicos, ser abandonada, torna-se muito importante conhecer os períodos óptimos de colheita, e a forma como a cultura os revela ao olivicultor.

Na variedade Blanqueta, e decorrente dos dados de ensaios de um único ano, foi possível aos autores identificar que a queda natural dos frutos, não é um indicador pertinente para revelar ao olivicultor a data óptima de colheita, havendo alguma esperança na correlação dessa data com o primeiro valor mínimo da relação R/P. Parece residir na evolução da coloração dos frutos, nomeadamente quando se acentua o desaparecimento dos frutos verdes, a chave para a detecção da data óptima de colheita para esta variedade.

A comprovação destes resultados em mais ensaios na variedade Blanqueta, e a sua extensão a outras variedades, por ventura mais importantes no panorama da olivicultura Nacional, constituiria uma acção de grande relevância para o sector, já que se colocava à disposição dos olivicultores indicadores de decisão.

BIBLIOGRAFIA

- PAMAF 2072 (2000), Manual de colheita mecânica de azeitona, Edição Fundação Luís de Molina, Évora.
- Alves, M. R. (1993), Determinação da época óptima de colheita mecânica da azeitona – Relatório final do curso de Produção Agrícola – ESA Beja 1993.
- García A. G. (1991), Nueva Olivicultura, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Tsatsarelis, C. A.; Akritidis, C. B.; Siatras, A. J. (1984), Classification of olive varieties for effective mechanical harvesting, Transactions of the ASEA, : 1669 - 1673.