

# MECANIZAÇÃO DA APANHA DA AZEITONA NA REGIÃO DE MIRANDELA

C. Pires <sup>(1)</sup>; F. Santos. <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Engenheiro Agrícola

<sup>(2)</sup> Prof. Associado da UTAD

## Abstract

The olive growing is a traditional culture in Trás-os-Montes e Alto Douro region, with a very low mechanisation level what makes the production costs very high.

To improve the culture profitability it is fundamental to proceed to the mechanisation introduction, specially in the harvest so, in this study, we will analyse some factors that influence the harvest equipment performance.

## Introdução

A olivicultura na Região de Mirandela é uma cultura tradicional de considerável importância económica e social pois, o clima tipicamente mediterrâneo e a baixa precipitação da região ( $\pm 500$  mm), são factores determinantes para a sua existência.

O olival nesta região ocupa uma área de  $\pm 9.000$  ha, implantado em pequenas parcelas de relevo irregular, com compassos predominantes de  $\pm 10 \times 10$  m e produções médias de 17 kg/árvore. As variedades mais representativas são a cobrançosa, a verdeal e a madural, sendo a quase totalidade da produção utilizada para elaboração de azeite.

O processo tradicional de apanha de azeitona, que utiliza apenas mão de obra, tem custos elevados, pelo que a médio prazo pode por em causa esta cultura. Assim, em face desta situação, é fundamental incrementar o nível de mecanização dos olivais por forma a rentabilizar as explorações.

Sendo a apanha da azeitona uma das operações culturais determinantes para a viabilidade económica da cultura, têm vindo a ensaiar-se vários equipamentos que permitam a sua mecanização.

## **1- Objectivos do trabalho**

O principal objectivo deste trabalho é o de estudar o comportamento de um equipamento de colheita em diferentes parcelas, formas de condução, implantação e características das oliveiras e suas variedades.

Relativamente às parcelas estudou-se a influência do compasso, declive e distâncias percorridas, e contabilizou-se o tempo gasto nas deslocações e respectiva velocidade.

Para as plantas, para além da identificação da sua variedade, mediu-se o diâmetro e altura do tronco, o diâmetro da copa e a altura da pinça, quando da vibração, o tempo gasto por árvore, a azeitona vibrada e não vibrada e a eficiência do vibrador.

## **2- Material utilizado**

O material utilizado na execução dos ensaios incluiu:

- material vegetal;
- material para recolha da azeitona;
- outro material.

O material vegetal são oliveiras das variedades cobrançosa, verdeal e madural

O material para recolha é um vibrador multidireccional que tem como elementos principais, um recipiente de óleo, uma cabeça de vibração, um depósito de azeitona e

um toldo (chapéu); este conjunto, que é accionado por um tractor de 4 RM, com 140 cv, tem  $\pm 9.45$  m de comprimento por 2.80 m de largura.

No grupo “outro material”, inclui-se todo o tipo de equipamento utilizado para medição, como, por exemplo, dinamómetros, cronómetros, balanças, fitas métricas, clísímetros, etc.. Os equipamentos complementares para a operação de apanha, são os toldos de descarga da azeitona, as caixas de transporte, o equipamento de limpeza, as varas, etc..

### **3- Metodologia utilizada nos ensaios**

A metodologia seguida nos ensaios foi estabelecida por forma a determinar a influência das parcelas, forma de implantação, condução e características das oliveiras e variedades, na prestação do equipamento.

A escolha das parcelas foi efectuada por forma a representarem a realidade da região. Para orientação do trabalho fez-se um mapa de cada uma das parcelas, onde foram identificadas as oliveiras e os trajectos de vibração.

Entre as variáveis determinadas para estudo dos factores que interferem com o desempenho do equipamentos, destacam-se as seguintes (ver anexo 1):

- tempo dos trajectos;
- comprimento dos trajectos e distâncias entre oliveiras;
- declive do terreno;
- dimensão das árvores;
- tempo nas árvores;
- tempo de descarga da azeitona do depósito;
- produção;
- eficiência do vibrador (quociente entre a azeitona vibrada e a total).

A determinação do início dos ensaios, a partir de meados de Novembro, para cada parcela e variedade, foi feita com base na observação directa da coloração da azeitona e medição, com um dinamómetro, da força média de destacamento dos frutos (R). Considera-se a azeitona em condições de ser recolhida quando o quociente da força de destacamento pelo peso médio (p) da azeitona, for inferior a 150 ( $R/p < 150$ ).

Depois das oliveiras serem vibradas a azeitona foi descarregada em panais, transferida para caixas, levada para a "limpadeira" e pesada; a azeitona deixada pelo vibrador é colhida manualmente através de ripagem ou vareja e pesada.

#### **4- Resultados e sua discussão**

A análise dos resultados efectuou-se com base em parâmetros estatísticos, nomeadamente a média, o valor mínimo e máximo, desvio padrão e variância, tendo como referência as variáveis indicadas na metodologia; foram igualmente efectuadas interpretações tendo como base as parcelas e as variedades, pois algumas das determinações efectuadas estão mais relacionadas com um, ou outro, destes factores.

A experiência do operador revelou-se igualmente de grande importância, pois as dimensões do conjunto do equipamento e a deficiente instalação dos olivais tornam esta operação de difícil execução.

Relativamente aos resultados obtidos, tendo em consideração as variedades e os tempos na árvore e totais, observa-se que:

- a variedade cobrançosa é a que apresenta maiores tempos de vibração, quantidade de azeitona vibrada e total. A variedade verdeal apresenta maiores quantidades de azeitona não vibrada. A variedade madural apresenta tempos de vibração inferiores mas com eficiência do vibrador superior;

- o tempo total por árvore é de 22% para a adaptação da pinça, 18% para a armação do toldo, 42% para vibrar e 18% para desarmar o toldo.
- o tempo total é repartido em 34% nas deslocações, 61% na árvore e 5% na descarga da azeitona; nas deslocações 29% correspondem às deslocações em marcha a trás e 71% nas deslocações para a frente.

## **5- Conclusões**

Da análise dos resultados é possível tirar algumas conclusões que permitem melhorar o rendimento em trabalho da operação de colheita da azeitona.

Relativamente aos tempos, distâncias percorridas e velocidades deve-se reduzir ao mínimo o comprimento (tempo) do trajecto efectuado para trás, pois a sua velocidade é inferior à velocidade para a frente. A distância entre oliveira deve ser só a necessária para permitir a mobilidade do equipamento e as distâncias totais dos trajectos devem-se aproximar da distância entre oliveiras.

Em relação ao declive os trajectos de maior inclinação devem ser efectuados segundo essa trajectória, pois a progressão em declives transversais, diminui a estabilidade do conjunto e dificulta a sua condução. Deve-se vibrar na horizontal para se evitar o risco de escorregamento do equipamento que poderá danificar as árvores.

Em relação à dimensão das árvores o volume de azeitona vibrada é maior nas árvores com troncos de maior diâmetro (provavelmente porque as árvores tem mais à idade). Não se verifica uma relação directa entre o diâmetro da copa e a azeitona vibrada. Não se verifica uma relação directa entre a altura do tronco e a azeitona vibrada, embora se observe maior uniformidade na variação, quando a altura do tronco está compreendida entre 0.80-1.50 m. A quantidade de azeitona vibrada mantêm-se praticamente constante, fazendo variar a posição de colocação da pinça entre 0.5-1.0 m.

Em relação ao tempo na árvore e tempo de descarga, a regularidade do tronco (direito) é fundamental para uma rápida adaptação da pinça, pois o tempo de adaptação tem uma amplitude de variação muito grande. O rendimento do vibrador é aumentado quando a condução das árvores teve em consideração a apanha mecânica. Comparando os tempos de vibração entre as variedades e o que resulta da má condução das plantas (mais que um pé, troncos tortos e com altura insuficiente, etc..) estes últimos penalizam mais a prestação do equipamento. Deve-se proceder à descarga frequente da azeitona, pois é uma operação rápida, evitando-se deteriorar o fruto.

Em relação à produção não há acréscimos significativos de azeitona vibrada quando o tempo de vibração é superior a  $\pm 15$  s. A eficiência do vibrador depende, fundamentalmente, da produção da oliveira.

## **Referências**

- Almeida, A.(1996).Sistemas de colheita mecânica de azeitona. Bragança. ESAB.106 pp.
- Guillén, J. (1994). Poda y recolección en olivar. Olivicultura : 77 – 82
- Leitão, F. *et al.* (1986). Descrição de 22 variedades de oliveira cultivadas em Portugal. Lisboa. DGPA.
- Marti, S. (1995). Hacia la mecanización integral. Vida Rural **15**: 50 - 52
- Ramalho, J. *et al.* (1983). Estudo de adaptação de poda para colheita mecânica na cultivar “Galega Vulgar”. Elvas. Estação Nacional de Fruticultura de Vieira Natividade. 28 pp.
- Vaz, M. (1995). Condicionantes da colheita mecânica da azeitona. Vila Real. UTAD. 8 pp

## Anexo 1-Listagem das variáveis determinadas

---

|  |  |
|--|--|
| A- Tempo dos trajectos (s)                       | para trás (A1)<br>para a frente (A2)<br>tempo total (A3) – A1+A2   |
| B- Distâncias (m)                                | trajectos para trás (B1)<br>trajectos para a frente (B2)<br>total dos trajectos (B3) – B1 + B2<br>entre oliveiras (B4)   |
| C- Velocidade nos trajectos (km/h)               | para trás (C1)<br>para a frente (C2)   |
| D- Declives (%)                                  | do terreno, e a máquina em posição de vibração (D1)<br>declive perpendicular à posição de vibração (D2)  |
| E- Dimensão das árvores (m)                      | diâmetro do tronco ao nível da pinça (E1)<br>distância do solo à posição de fixação da pinça (E2)<br>altura do tronco, até à inserção das ramadas (E3)<br>diâmetro da copa (E4)      |
| F- Tempo na árvores e<br>tempo de descarga (s)   | adaptação da pinça (F1)<br>abertura do apara frutos (F2)<br>vibração (F3)<br>fecho do apara frutos (F4)<br>tempo total nas árvores (F5) – F1 + ... + F4<br>descarga da azeitona (F6) |
| G- Produção (kg) e<br>eficiência do vibrador (%) | azeitona vibrada (G1)<br>azeitona não vibrada (G2)<br>produção total (G3) – G1 + G2<br>eficiência do vibrador (G4) - G1 / G3   |

---

Anexo 2-Valor mínimo, médio e máximo e variação, para IC de 95 %, das variáveis.

|   |      | <b>Min.</b> | <b>Méd.</b> | <b>Máx.</b> | <b>95%</b> |
|---|------|-------------|-------------|-------------|------------|
| A- Tempo dos trajectos                  | (A1) | 3.0         | 6.1         | 15.0        | 5.86-6.35  |
|   | (A2) | 6.0         | 15.2        | 36.0        | 14.5-16.0  |
|   | (A3) | 14.0        | 21.3        | 45.0        | 20.5-22.2  |
| B- Distâncias percorridas               | (B1) | 1.3         | 2.3         | 5.5         | 2.2-2.4    |
|   | (B2) | 2.0         | 8.2         | 18.7        | 4.5-7.1    |
|   | (B3) | 5.5         | 10.5        | 20.7        | 10.1-10.8  |
|   | (B4) | 5.0         | 9.0         | 19.0        | 8.8-9.4    |
| C- Velocidade nos trajectos             | (C1) | 0.4         | 1.4         | 2.6         | 1.4-1.5    |
|   | (C2) | 0.3         | 2.1         | 4.0         | 1.9-2.2    |
| D- Declives                             | (D1) | -15         | 5.8         | 33          | 4.5-7.1    |
|   | (D2) | -25         | -0.5        | 20          | 0.0-2.0    |
| E- Dimensão das árvores                 | (E1) | 0.1         | 0.2         | 0.3         | 0.17-0.18  |
|   | (E2) | 0.5         | 0.75        | 1.3         | 0.72-0.77  |
|   | (E3) | 0.6         | 1.2         | 1.8         | 1.16-1.22  |
|   | (E4) | 1.3         | 4.0         | 6.8         | 3.89-4.18  |
| F- Tempo na árvores e tempo de descarga | (F1) | 2.0         | 8.6         | 32          | 7.9-9.4    |
|   | (F2) | 5.0         | 7.0         | 9.0         | 6.9-7.1    |
|   | (F3) | 3.5         | 15.5        | 30          | 14.7-16.3  |
|   | (F4) | 5.0         | 7.0         | 14.0        | 6.8-7.1    |
|   | (F5) | 25.5        | 60.8        | 139.0       | 58.9-62.6  |
|   | (F6) | 2.0         | 3.45        | 10          | 3.32-3.58  |
| G- Produção                             | (G1) | 0.5         | 7.7         | 43.0        | 7.0-8.5    |
|   | (G2) | 0.1         | 0.8         | 4.0         | 0.69-0.88  |
|   | (G3) | 0.6         | 8.5         | 44.8        | 7.7-9.3    |
|   | (G4) | 0.41        | 90.0        | 99.0        | 89.2-90.8  |