

REVISTA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

VOLUME XXI

NÚMEROS 1-2-3 e 4

Jan.-Dez. 1998

ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE BRAGANÇA
DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DE TRÁS-OS-MONTES
UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
UNIVERSIDADE DE ÉVORA

I SIMPÓSIO NACIONAL DE OLIVICULTURA

15-18 DE SETEMBRO DE 1998
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE BRAGANÇA

EDIÇÃO ESPECIAL

SOCIEDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE PORTUGAL

Fundada em 1903

Lisboa

ALGUNS FACTORES A CONSIDERAR NA DIVULGAÇÃO DA MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA AZEITONA

POR

ARLINDO ALMEIDA ¹; ANTÓNIO BENTO DIAS ²
JOSÉ OLIVEIRA PEÇA ²; ANACLETO PINEIRO ²
LUIS SANTOS ³; DOMINGOS R. SOUSA ⁴; JOÃO LOPES ⁵

ABSTRACT

MECHANICAL HARVESTING OF OLIVES — SOME FACTORS INFLUENCING DECISION MAKING

Manual workers for olive harvesting are becoming less and less available each year, leading growers to face mechanical harvesting as an alternative.

In a country with an average size of olive orchards of around 1 or 2 ha, the step towards mechanization should be carefully planned in conjunction with farmers, advisers and local dealers.

In this paper some of the relevant factors to be equated before decision is taken, are presented as follows:

- factors involved in the process of diffusion/adoption of new ideas;
- technical implications due to the terrain and orchard characteristics;
- general economic factors influencing decision.

Key-words: Mechanical olive harvesting/ Transfer of technology.

RESUMO

Devido à dificuldade de obtenção de mão-de-obra, tem-se registado nos últimos anos em Portugal um crescente interesse pela colheita mecânica da azeitona, tornando-se necessário o estudo desta questão, de forma a corresponder a este interesse.

¹ Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança.
² Universidade de Évora, Évora.
³ Departamento de Olivicultura da E.N.F.V.N., Elvas.
⁴ R&O, Monte da Granja, Estremoz.
⁵ Dir. Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, Mirandela.

A substituição da tradicional colheita manual, pela colheita mecânica, altera de modo significativo os procedimentos, as práticas e as condições técnicas e económicas em que decorre a colheita da azeitona.

Na sequência de trabalhos desenvolvidos em Trás-os-Montes e no Alentejo, são neste texto indicados e discutidos factores considerados relevantes para o conhecimento dessas alterações, contribuindo para que a mecanização da colheita da azeitona possa de facto conduzir à melhoria das condições de competitividade do sector e aumentar a qualidade dos produtos finais, como:

- factores que se prendem com o processo de difusão e adopção de inovações;
- factores agronómicos, quer relacionados com o olival, quer com o solo em que está implantado;
- factores económicos, relacionados com a escolha do equipamento a utilizar, e com a condicionante resultante da curta utilização anual deste tipo de equipamento.

Palavras-chave: Colheita mecânica de azeitona / Transferência de tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

A olivicultura é em Portugal e nos restantes países da bacia do Mediterrâneo uma cultura de grande interesse económico e social. Esta importância tem vindo a aumentar pelo reconhecimento das excelentes qualidades alimentares do azeite, facto que tem sido levado em conta pelos agricultores que, incentivados por ajudas financeiras, têm efectuado novas plantações e substituído velhos olivais tradicionais, por olivais modernos.

Esta modernização implica a mecanização do olival, incluindo a operação de colheita, o que se tem comprovado pela crescente procura pelos olivicultores de soluções mecanizadas para aquela operação. Considerando a crescente dificuldade de obtenção de mão-de-obra para a tradicional colheita manual, é de prever nos próximos anos um aumento desta procura.

A substituição da colheita manual pela colheita mecanizada implica alterações significativas, que deverão ser tidas em consideração por quem pretenda ter influência na introdução desta inovação, de modo a evitar prejudiciais dificuldades aos olivicultores, e a contribuir de facto para a melhoria das condições de competitividade do sector.

Assim, e com base em trabalhos no âmbito da colheita mecânica de azeitona desenvolvidos em Trás-os-Montes e no Alentejo, são indicados e discutidos factores considerados relevantes no processo de adopção da colheita mecânica de azeitona, pelos olivicultores.

2. A QUESTÃO DA COLHEITA DA AZEITONA

A colheita manual pode ser executada por ordenho dos frutos no caso da azeitona de mesa, ou por varejo. O ordenho consiste no arranque à mão, fruto a fruto. O varejo, mais

habitual em Portugal, consiste em bater nas pernas das oliveiras com grandes varas de madeira, provocando a queda dos frutos para lonas colocadas no chão, na projecção horizontal das copas. De modo geral este trabalho é executado por grupos de 4, 6, 12 ou mais homens e mulheres, cabendo aos homens a tarefa de varejar as oliveiras e se necessário subir às árvores para completar o varejamento e às mulheres a transferência da azeitona caída nas lonas para sacos e a mudança das lonas de uma oliveira para outra.

Esta quantidade apreciável de mão-de-obra necessária à colheita manual, contribui significativamente para o elevado custo de produção da azeitona.

Segundo GARCIA (1991) “um dos grandes problemas que tem actualmente a olivicultura é a enorme influência que o trabalho de colheita tem nos custos de produção, que por vezes chega a ultrapassar 50% do valor do produto e que utiliza 80% da mão-de-obra necessária”.

O problema agrava-se quando não é possível satisfazer estas necessidades de mão-de-obra, que nos últimos anos emigrou para o estrangeiro ou para as cidades.

As técnicas mecanizadas mais eficientes e mais usadas recorrem a colhedores que transmitem à oliveira uma onda vibratória que provoca o desprendimento e conseqüente queda dos frutos.

Os sistemas de colheita mecânica, podem ainda atingir níveis de mecanização mais elevados, abrangendo além do destaque dos frutos, a sua recolha e até o ensacamento, se necessário.

Embora menos usuais, existem ainda sistemas que recorrem a equipamentos pneumáticos para o destaque e recolha da azeitona e outros que recorrem à aplicação de produtos químicos facilitadores da queda dos frutos.

Num *primeiro nível* de mecanização (figura 1), o equipamento torna menos árduo o trabalho, e é constituído por um pequeno motor transportado pelo operador ou instalado

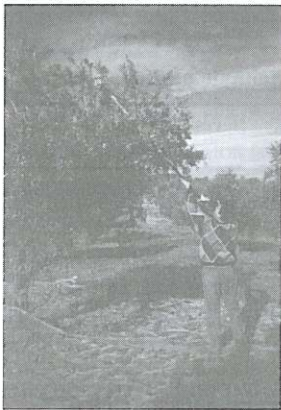


Figura 1 — *Primeiro nível* de mecanização



Figura 2 — *Segundo nível* de mecanização

sobre um carro de mão, que transmite a vibração aos ramos das oliveiras através: 1) de uma vara manejada pelo operador, semelhante às utilizadas no varejamento manual; ou 2) de um movimento de bate palmas transmitido a duas “mãos mecânicas” colocadas no topo de uma vara extensível.

Num *segundo nível* de mecanização (figura 2) o equipamento montado em tractor provoca o destaque dos frutos por vibração do tronco principal ou das pernadas. A azeitona é depois recolhida manualmente em lonas previamente colocadas sob as copas das oliveiras. É dispensada a mão-de-obra para o varejamento, mas é necessária a que movimenta as lonas onde cai a azeitona e a necessária para o ensacamento ou descarga para reboques.



Figura 3 e Figura 4 — Terceiro nível de mecanização

Num *terceiro nível* de mecanização (figuras 3 e 4), o equipamento provoca o destaque dos frutos de forma idêntica à do 2.º nível e procede à sua recolha através da utilização de um enrolador de panos, ou de um apara-frutos. Neste caso é apenas necessária mão-de-obra auxiliar para o ensacamento ou para a transferência da azeitona para reboques.

Quadro 1 — Níveis de mecanização na colheita de azeitona

Níveis de mecanização	Trabalhos desenvolvidos pelo equipamento	Necessária mão-de-obra para
1	diminui o esforço necessário para o destaque da azeitona	manejar a vara mecânica, recolher a azeitona e limpá-la
2	destaque da azeitona	operar o tractor com o equipamento, recolher a azeitona e limpá-la
3	destaque e recolha da azeitona	operar o tractor com o equipamento e limpar a azeitona

3. FACTORES A CONSIDERAR AO MECANIZAR A COLHEITA DA AZEITONA

Podemos dividir os factores intervenientes neste processo em três tipos: 1 — *factores que se prendem com o processo de difusão e adopção de inovações*; 2 — *factores agrónómicos relacionados com o olival ou com o solo em que está implantado*; 3 — *factores económicos relacionados com a escolha do equipamento a utilizar e com a condicionante resultante da sua curta utilização anual*.

3.1. Factores que se prendem com o processo de difusão e adopção de inovações

Em agricultura “o processo de difusão de inovações é aquele pelo qual novas práticas agrícolas ou ideias, são comunicadas desde a fonte, normalmente a investigação, até aos agricultores” MAUNDER(1973).

“A adopção de inovações é o processo mental através do qual um indivíduo passa do primeiro contacto com a inovação, à decisão de a adoptar ou rejeitar e mais tarde confirmar” ROGERS e BURGE(1972).

O processo de difusão ocorre entre pessoas, enquanto a adopção é um processo individual.

Segundo ROGERS e BURGE (1972), as seguintes características das inovações contribuem para as diferentes taxas de adopção: *vantagem relativa*; *compatibilidade*; *complexidade*; *possibilidade de experimentar a inovação*; *constatação dos resultados*.

Por *vantagem relativa*, entende-se a capacidade da inovação em ser entendida como melhor que a ideia que ela substitui. Quanto mais vantajosa for considerada uma inovação, mais fácil é a sua adopção.

Compatibilidade, é a forma como a inovação é avaliada, tendo em conta os valores, experiência e necessidades dos destinatários.

Complexidade é a medida do grau de dificuldade para a compreensão de uma inovação. As inovações mais complexas são adoptadas mais lentamente.

A *possibilidade de experimentar a inovação* permite ao agricultor conhecê-la um pouco melhor, esclarecer dúvidas e assim aumentar a velocidade da adopção.

A *constatação dos resultados* pode influenciar positivamente a adopção de uma inovação, caso esses resultados respondam às necessidades sentidas.

Num trabalho realizado numa freguesia de Trás-os-Montes (ALMEIDA 1993) foi possível distinguir dois grupos distintos de olivicultores: um sem qualquer interesse pela mecanização da colheita da azeitona; outro muito interessado, mas com algumas dúvidas.

Verificou-se que o grupo não interessado pela mecanização da colheita tinha uma característica comum: as suas disponibilidades de mão-de-obra familiar ou de torna-jeira satisfazem por completo as necessidades da colheita, não havendo dispêndio de dinheiro. Não entendem haver (pelo menos para já) qualquer *vantagem relativa* na substituição da colheita manual pela mecânica, antes pelo contrário, teriam que pagar pela utilização do equipamento de colheita, caso passassem a utilizá-lo.

O grupo com interesse na colheita mecânica, utiliza todo ele mão-de-obra assalariada. Embora este interesse seja claro, não se mostraram receptivos à compra do equipamento. O seu desconhecimento sobre estas máquinas, torna a aquisição um risco demasiado grande, face ao seu elevado custo. Apenas um habitual alugador de máquinas mostrou ter um conhecimento razoável sobre este equipamento, mas mesmo assim, só estaria disposto a adquirir uma unidade, quando não lhe restarem dúvidas de que a poderá alugar a um número de agricultores que propoçionem uma área de colheita que torne o investimento rentável.

Estes potenciais adoptantes gostariam de *experimentar* esta inovação, para tomarem consciência das suas vantagens e inconvenientes.

As dúvidas a esclarecer, relacionam-se com as suas expectativas sobre o equipamento.

Esperam diminuir os encargos com a colheita da azeitona e ainda que o trabalho seja feito eficazmente. A eficácia é avaliada por um conjunto de características que o equipamento deve possuir:

- não deixe na árvore qualquer fruto, ou uma quantidade muito pequena dele;
- conduza a uma diferença entre o valor da produção e o custo da colheita, superior à mesma diferença nas alternativas disponíveis;
- utilizem técnicas acessíveis aos seus conhecimentos;
- não produzam efeitos secundários que prejudiquem as produções dos anos seguintes;
- sejam capazes de trabalhar eficazmente nos declives usuais em que se encontram os olivais da região considerada;
- possam transitar facilmente nos caminhos rurais existentes;
- sejam robustos, não sujeitos a avarias frequentes.

Estas características são o que podemos chamar *indicadores de avaliação tecnológica*. Medem a *compatibilidade* da inovação com as necessidades que os olivicultores querem ver satisfeitas, isto é, são utilizados como parâmetros para a avaliação da mecanização da colheita da azeitona.

O conhecimento destes indicadores que obviamente variam de região para região e com os diferentes tipos de agricultores, é de extrema importância. Não os conhecer pode levar à tentativa de difundir um equipamento que não responde ao que os olivicultores dele esperam e ao conseqüente insucesso da proposta.

3.2. Factores agronómicos

Trata-se de questões relacionadas com a oliveira, o olival e com o solo. São de salientar as seguintes:

- *Influência varietal*. A força necessária para o destaque da azeitona diminui à medida que esta vai amadurecendo. Nos frutos verdes situa-se nos 7,8 a 10 N

(GARCIA 1991) decresce à medida que o fruto vai amadurecendo, estabilizando então em valores que dependem das variedades, sendo logicamente mais fácil a colheita nas variedades que exigem menos força para o desprendimento da azeitona.

A massa dos frutos, que é também uma característica varietal, embora possa ser condicionada pelas condições ambientais (como a precipitação) ou regas, influencia também a eficácia da colheita, dado que à medida que aumenta a massa da azeitona, mais fácil se torna a sua queda, isto é, com a mesma onda vibratória a eficácia da operação aumenta com a massa do fruto.

Outra característica varietal importante é a simultaneidade de maturação, ou seja, o intervalo de tempo entre o aparecimento dos primeiros frutos maduros e o amadurecimento total dos frutos da árvore. Quanto mais curto for o período de maturação, mais eficaz poderá ser a colheita mecânica, dado que mais provável é que no momento em que se procede à vibração mais frutos maduros existam na árvore. Nas variedades com períodos de maturação mais longos, é provável que no momento da vibração haja ainda uma quantidade apreciável de frutos verdes, o que diminui a eficácia da colheita.

- *Período óptimo de colheita.* É aquele em que o fruto terá o máximo do teor em gordura e em que o pedúnculo começa a oferecer menos resistência ao desprendimento.
- *Poda.* A poda da oliveira poderá influenciar a eficácia da colheita, dado que a vibração faz-se sentir com menor eficiência nos ramos horizontais ou pendulares. Daí que será importante, através da poda, dar à árvore uma estrutura mais verticalizada. É também desejável que na poda de formação das árvores não se promova o aparecimento de pernadas junto ao solo, que a existirem inviabilizam a vibração ao tronco, mais eficaz que a vibração à perna.
- *Porte das oliveiras.* Nas oliveiras de grande porte e copa frondosa, a colheita mecânica terá um rendimento de trabalho mais baixo do que nas oliveiras de porte médio onde o trabalho do vibrador será mais eficaz. De notar, contudo, que se ao grande volume da copa corresponder uma produção elevada, o maior tempo necessário para a vibração pode acabar por ser compensado pela maior massa de frutos colhidos.
- *Declive dos solos.* Os vibradores que são montados em tractores não poderão ser utilizados quando os declives dos solos põem em risco a estabilidade do tractor.
- *Transitabilidade dos solos.* É a capacidade de deslocação no olival dos tractores com o equipamento de colheita montado. O excesso de água contida nos solos na época de colheita, pode dificultar ou impedir a deslocação dos tractores, por provocar excesso de escorregamento ou por excesso de resistência ao rolamento devido ao afundamento dos rodados. Estas situações podem impossibilitar a realização da operação.
- *Compasso de plantação.* A distância entre oliveiras deve permitir o trânsito fácil das máquinas de colheita. Segundo SANTOS (1986) nas condições mediterrânicas

não deve ser excedida a densidade de 300 árvores por hectare em sequeiro, ou seja não é recomendável um compasso inferior a $5,7 \times 5,7$ metros, o que é suficiente para permitir o trabalho do equipamento de colheita.

- *Acessos.* É necessário que os caminhos e entradas para os olivais não dificultem ou impeçam o trânsito das máquinas de colheita.

3.3. Factores económicos

O objectivo da colheita mecânica é não só responder à carência de mão-de-obra, como também contribuir para a diminuição dos custos da operação.

São várias as questões que sob este ponto de vista devem ser tidas em consideração.

As máquinas de colheita por vibração ao tronco, hoje em dia no mercado, têm preços que oscilam entre os 4 000 a 5 000 contos, sendo ainda de acrescentar o custo da utilização do tractor. É uma operação que necessita de um elevado investimento, sendo que o equipamento tem um curto período de utilização, normalmente de finais de Novembro a princípios de Fevereiro (com oscilações de acordo com a região). Se a este período máximo retirarmos os dias em que não é possível o trabalho (por condicionamentos climáticos, domingos, feriados, etc), restam aproximadamente 50 dias disponíveis.

Esta questão por si, é já uma séria dificuldade para a gestão do trabalho deste equipamento, que deve ser intensamente utilizado neste curto período, porque os custos unitários da colheita variam na razão inversa da área trabalhada. Será de interesse estudar a possibilidade de utilização deste equipamento na colheita de outros frutos, como por exemplo amêndoa, nozes ou outros, aumentando o número de horas de utilização anual.

Outra questão importante é o facto de que com o equipamento actualmente disponível, não ser colhida a totalidade da produção, podendo ficar na árvore até 10 a 20% de azeitona produzida. Ora, com a colheita manual é apanhada toda azeitona e como já foi referido esta é uma questão sensível para os olivicultores. Significa isto, que só é possível a mecanização desta operação quando a área utilizada permitir uma diminuição dos custos que pague, que compense, essa pequena parte da produção que fica na árvore. Por outras palavras, interessa que a diferença entre o valor da produção colhida mecanicamente e o custo da colheita mecânica seja superior à diferença entre o valor da produção colhida manualmente e o custo da colheita manual.

A escolha de entre os vários sistemas de colheita disponíveis, é outra questão essencial. Depende das características do olival em causa, como o declive, tipo de solo, condução do pomar, compassos de plantação e das disponibilidades de mão-de-obra que melhor se adaptem às características dos diferentes sistemas.

4. CONCLUSÕES

A divulgação da mecanização da colheita da azeitona, é um processo complexo, que exige uma acção cuidadosamente planeada, que leve em consideração as questões que foram aqui enunciadas. Após a recolha de toda a informação disponível sobre o tema, esta deve ser tratada de forma adequada à sua divulgação junto dos olivicultores, **sendo absolutamente necessário a qualquer destes processos o conhecimento dos indicadores de avaliação tecnológica e a inclusão de acções de demonstração.**

As questões económicas devem ser estudadas considerando a variabilidade dos factores intervenientes, como custos de mão-de-obra, rendimentos de trabalho (árvores/hora), valor da azeitona ou azeite, área de olival mecanizável, características do olival como sistemas de condução e de poda utilizados.

Considerando a estrutura fundiária de parte significativa da área olivícola portuguesa, com a área média dos olivais muito baixa (entre 1 e 2 ha), só é possível a generalização da mecanização da colheita, recorrendo à utilização em comum do equipamento, por exemplo através do aluguer, à semelhança da solução encontrada com a utilização das ceifeiras-debulhadoras.

Em comparação com outros temas de importância para o desenvolvimento da olivicultura, a mecanização tem tido sempre um menor número de pessoas interessadas no seu estudo e divulgação. O resultado é um atraso relativo aos outros países mediterrânicos. A excepção são alguns olivicultores que souberam colmatar as suas necessidades de conhecimento experimentando à sua custa ou recebendo directamente de outras fontes o saber que não encontraram nas instituições nacionais.

A equipa autora tem consciência que escolas de ensino superior, instituições nacionais ou regionais de desenvolvimento da olivicultura, construtores e vendedores de equipamento e olivicultores, podem contribuir para diminuir rapidamente a carência de informação e desafiamos a constituição de outras equipas para esse fim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, ARLINDO, *A Mecanização Agrícola em Trás-os-Montes — O caso da Freguesia de Carrapatas*, Tese de Mestrado em Extensão e Desenvolvimento Rural, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 1993.
- GARCIA, ANDRÉS GUERRERO — *Nueva Olivicultura*, 2.^a edición, Ediciones Mundi-Prensa, Castelló, Madrid, 1991.
- MAUNDER, ADDISON H. — *Agricultural Extension. A Reference Manual*, (Abridged Version), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1973.
- ROGERS, EVERETT; BURGE, RABEL J. — *Social Change in Rural Societies*, Second Edition, Prentice-Hall, Inc, Engewood Cliffs, New Jersey, 1972.
- SANTOS, LUIS MANUEL SOUSA DA SILVA SANTOS — *A Cultura da Oliveira*, Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Castelo Branco, 1986.