

Avaliação de um espalhador de estrume na aplicação localizada de composto no olival

Dias, A.B.¹, Pinheiro, A.¹, Peça, J.O.¹, Sempiterno C.², Fernandes, R.², Falcão, J.M.³, Albardeiro, A.⁴

¹ MED – Instituto Mediterrânico para Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento & Departamento de Engenharia Rural, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Apartado 94, 7006-554 Évora, Portugal;

Email: adias@uevora.pt; pinheiro@uevora.pt

² INIAV, I.P. – Instituto Nacional de investigação Agrária e Veterinária - Unidade estratégica de Investigação e serviços de sistemas Agrários e Florestais e Sanidade Vegetal, Tapada da Ajuda, Apartado 3228, 1301-903 Lisboa, Portugal

Email: cristina.sempiterno@iniav.pt

³ Sociedade Agrícola Torre das Figueiras, Herdade Torre das Figueiras, 7450-999 Monforte, Portugal

⁴ Associação dos Olivicultores da Região de Elvas (AORE), Sítio das Pias, Apartado 160, 7350-305 Elvas, Portugal

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade económica e ambiental do setor olivícola requer que sejam adotadas práticas culturais que utilizem princípios de economia circular. Este sector produz anualmente três tipos de subprodutos: restos de poda, folhas da limpeza da azeitona colhida e bagaço de azeitona. A valorização dos restos de poda efetua-se através do seu destroçamento no olival, enriquecendo, sobretudo na entrelinha, a matéria orgânica do solo. As folhas provenientes da limpeza da azeitona não têm qualquer aproveitamento, sendo na maior parte dos casos queimadas. O bagaço de azeitona após a extração do óleo é utilizado na produção de calor.

Embora a compostagem seja uma técnica testada e viável, com um baixo custo, que permite transformar subprodutos orgânicos em corretivos orgânicos (Sempiterno *et al.*, 2022), também tem uma utilização limitada.

Neste contexto, no âmbito do projeto financiado pelo programa PDR2020 do Ministério da Agricultura, intitulado GO TECOLIVE – Técnicas e tecnologia para valorização de subprodutos em olivicultura, pretendeu-se avaliar: a viabilidade técnica da produção de composto a partir de folhas da limpeza da azeitona, de bagaço seco extratado e de estrume de ovino e avaliar a capacidade de distribuir mecanicamente uma camada uniforme do composto produzido na linha de plantação do olival.

Neste trabalho mostram-se os resultados da testagem de uma máquina de fabrico português na aplicação de composto na linha de plantação em dois tipos de olival.

MATERIAL E MÉTODOS

Olival

Os ensaios foram efetuados na Herdade da Torre das Figueiras. Monforte, Portugal, (Coordenadas: 38° 05' 15" N e 07° 16' 39" W) em duas parcelas de olival:

- olival 1: olival intensivo da variedade Galega vulgar com rega gota a gota, plantado em 2006 com 7m de entrelinha e 5m de distância entre árvores na linha. (Figura 1);



Figura 1 – Aspeto do olival 1



Figura 2 – Aplicação de composto

no olival 2

- olival 2: olival em sebe da variedade Arbosana plantado em novembro de 2021, com 5m de distância entre linhas e 1,5m entre árvores na linha de plantação (Figura 2).

Metodologia

Os ensaios foram delineados em blocos casualizados com três repetições, tendo-se definido três densidades de aplicação:

- olival 1: tratamento 1- sem aplicação de composto; tratamento 2- 2.5kg composto por m² e tratamento 3 - 5.0 kg de composto por m²; a aplicação de composto foi efetuada numa faixa com 4m de largura, correspondente à zona de projeção da copa das oliveiras (2m de cada lado do tronco). Cada talhão era constituído por duas linhas com 5 árvores efetivas cada.

- olival 2: tratamento 1- sem aplicação de composto; tratamento 2 – 5.0 kg composto por m² e tratamento 3 – 10.0 kg de composto por m². A aplicação de composto foi efetuada numa faixa correspondente à linha de plantação, com uma largura de 2m, sendo cada talhão constituído por uma faixa de solo equivalente à distância ocupada por 15 árvores efetivas.

Equipamento utilizado

A distribuição de composto foi realizada com um semi-reboque distribuidor de estrume Herculano. H2RSP (Figura 3). Trata-se de um distribuidor de estrume com 5m³ de capacidade, concebido para aplicação na linha de culturas permanentes como a vinha e os pomares de fruteiras (Figura 3).



Figura 3 – Semi-reboque espalhador + trator

Esta máquina tem sistema hidráulico autónomo, dispendo de uma bomba de óleo acionada pela tomada-de-força do trator (Figura 4).



Figura 4 - Bomba do sistema hidráulico do espalhador

Este sistema hidráulico permite acionar o *transportador de correntes e travessas* do fundo da caixa de carga (Figura 5) e os *transportadores sem-fim* que transportam lateralmente o material a espalhar (Figura 6).



Figura 5 - Transportador de correntes e travessas do fundo da caixa de carga



Figura 6 - Transportadores sem-fim

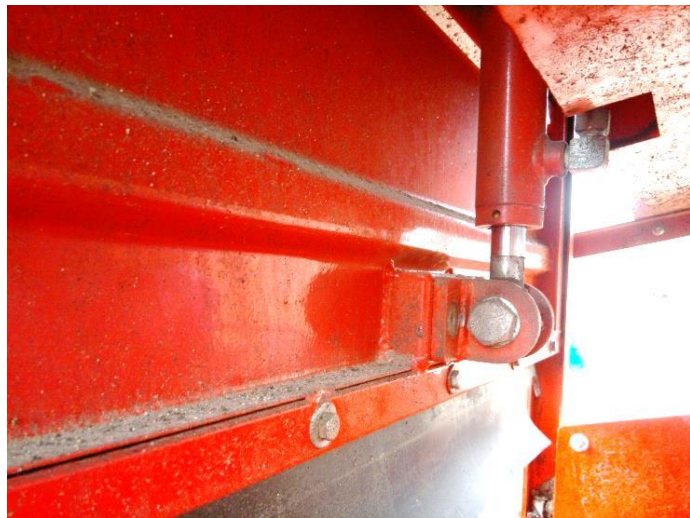


Figura 7 - Adufa regulada por um cilindro hidráulico

O controlo da massa de estrume descarregada pelo fundo móvel para os *transportadores sem-fim* é efetuado por uma adufa controlada hidráulicamente (Figura 7). Dos *transportadores sem-fim* o material a espalhar cai sobre *rotores de espalhamento*, colocados à direita e à esquerda da máquina (Figura 8) acionados hidráulicamente a partir serviço externo do sistema hidráulico do trator.



Figura 8 - Rotores de espalhamento (rotor esquerdo)

Regulação do espalhador H2RSP

A velocidade de deslocamento do *transportador de correntes e travessas* do fundo da caixa de carga e, simultaneamente, a velocidade de rotação dos *transportadores sem-fim* que transportam lateralmente o material a espalhar é controlada por uma válvula, tal como a velocidade de rotação dos *rotores de espalhamento* (Figura 9).



Legenda: 1- Regulação do transportador correntes; 2 – Regulação rotores espalhamento
Figura 9 - Válvulas de controlo dos componentes do espalhador de estrume

Calibração do espalhador H2RSP

No início da realização de cada teste procedeu-se à calibração do espalhador de modo a obter a massa de composto indicada na metodologia. Colocaram-se as válvulas indicadas na figura 9 na posição de abertura máxima, seleccionou-se a combinação da caixa de velocidades do trator com a rotação do motor para obter 540 rpm na tomada de força e distribuiu-se o composto numa linha de olival sobre um pano previamente colocado no solo para determinar a massa distribuída.

No olival 1 utilizou-se o trator Kubota 7152 de 114 kW de potência máxima (Figura 10) enquanto no olival 2 foi utilizado o trator Kubota 9960 de 75 kW de potência máxima (Figura 11).



Figura 10 – Trator Kubota 7152



Figura 11 – Trator Kubota 9960

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição de composto

Os ensaios mostraram que o espalhador de estrume Herculano H2RSP é um equipamento que consegue distribuir uma camada uniforme de composto na linha dos olivais. Inicialmente, verificou-se que a aplicação de composto com o espalhador localizado no centro da entrelinha, não colocava o composto na projecção das copas. Tal deve-se ao facto da sua largura (1.5m entre

os rotores de espalhamento) ser bastante menor que a distância da entrelinha dos olivais utilizados para realização dos ensaios. A alteração do sentido do fluxo de óleo do sem-fim que alimenta o rotor de espalhamento do lado esquerdo, permitiu que todo o composto descarregado pelo transportador de correntes passasse a ser enviado para o rotor do lado direito. Deste modo a aplicação de composto passou a ser realizada apenas à direita do espalhador de estrume (Figura 12).



Figura 12 – Aplicação composto no olival 1

A largura da faixa de aplicação de composto é de cerca de 2m, o que se revelou suficiente para abranger toda a faixa da linha de plantação do olival 2 (Figura 13) com uma única passagem de espalhador por cada linha de árvores.



Figura 13 – Aplicação composto no olival 2

No olival 1 foi necessário realizar uma passagem de máquina de cada lado da linha de oliveiras, visto que a largura das copas era de cerca de 4m (Figura 12).

Velocidade de avanço

Na figura 14 mostra-se a velocidade de avanço na distribuição do composto em cada olival e para cada tratamento. Conforme seria de esperar a velocidade de avanço no tratamento 2 foi cerca do dobro da registada no tratamento 3, em qualquer dos olivais.

Trata-se de velocidades de avanço baixas de modo a assegurar a distribuição da massa de composto pretendida. Uma maior abertura da adufa da caixa do espalhador permitiu que no olival

2 se aplicasse o dobro da massa de composto relativamente à registada no olival 1, tendo o trabalho sido realizado à mesma velocidade.

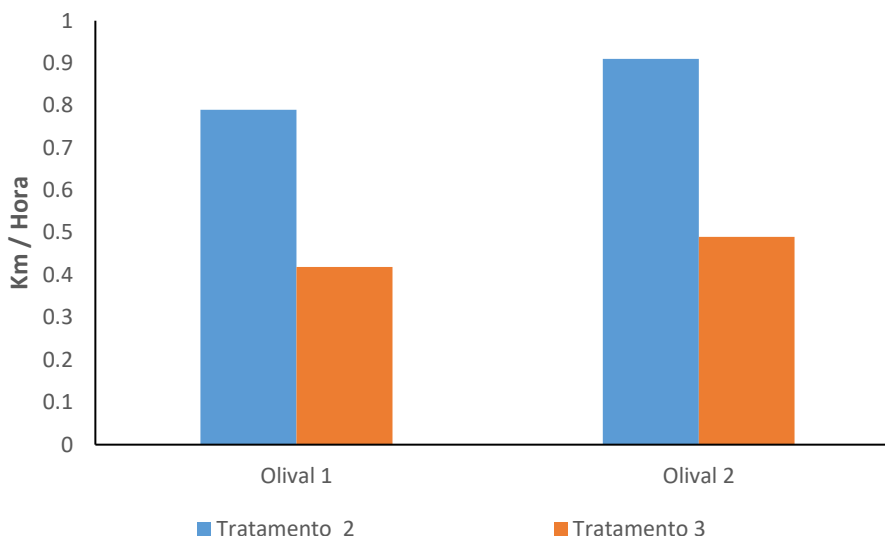


Figura 14 – Velocidade de avanço na distribuição composto (valores médios)

Embora fosse possível uma maior abertura da adufa optou-se por realizar a aplicação de composto nestas condições de modo a garantir a taxa de aplicação pretendida. Uma maior abertura da adufa permitiria realizar a aplicação do composto com uma maior velocidade de avanço, mas aumentaria o risco de bloqueio dos sem-fim e dos rotores distribuidores. A existência de pedras misturadas no composto pode levar ao bloqueio dos componentes anteriormente referidos, o que obriga a paragens para que sejam removidas, o que penaliza a capacidade de trabalho.

Estimativa da capacidade de trabalho

Estimou-se a capacidade de trabalho para aplicação de composto com base nos seguintes pressupostos:

- o semi-reboque tem 5m³ de capacidade, o que equivale a cerca de 4000 kg de composto;
- 25% de perdas de composto durante a aplicação;
- tempo gasto em média, a carregar o semi-reboque: 6 minutos;
- tempo gasto em média no trajeto entre o abastecimento e o local de aplicação: 4 minutos;
- manobras de cabeceira: 1 minuto no olival 1 e 2 minutos no olival 2;
- cada linha de olival tem 150 metros de comprimento, ou seja, 30 árvores no olival 1 e 100 árvores no olival 2.
- velocidade de avanço indicada na figura 15.

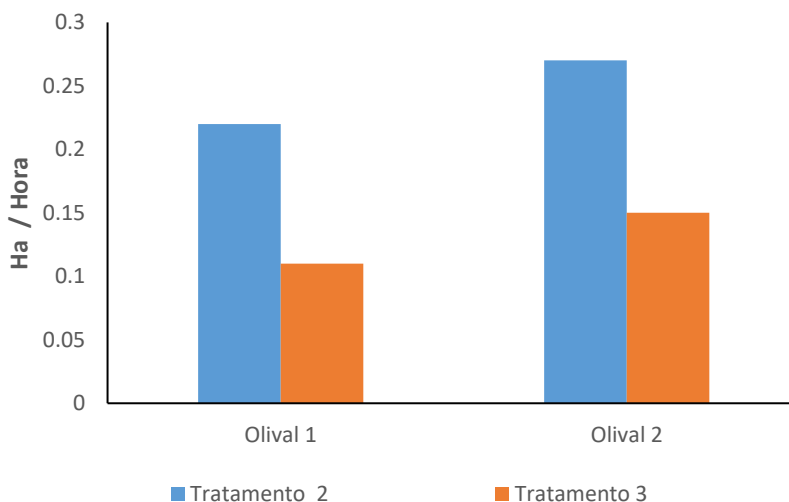


Figura 15 – Estimativa da capacidade de trabalho

EXPOLIVA 2023 – Forum on Olive Groves and Environment

Na figura 15 mostra-se a estimativa da capacidade de aplicação de composto em cada olival de acordo com os pressupostos acima referidos, nas condições de cada tratamento.

Embora sejam valores estimados, verifica-se que a maior taxa de aplicação do tratamento 3 leva a uma menor autonomia do espalhador, o que conjugado com a menor velocidade de avanço penaliza a capacidade de trabalho comparativamente com a registada no tratamento 2.

Não se verificaram diferenças assinaláveis na capacidade de trabalho entre o olival 1 e o olival 2 visto que o trabalho foi realizado com uma velocidade de avanço similar. As duas passagens do espalhador por linha de árvores no olival 1, tem o mesmo impacto que a aplicação do dobro da massa de composto no olival 2.

Estes resultados mostram a necessidade de testar a capacidade de aplicação com uma maior velocidade de avanço para se obter uma maior capacidade de trabalho.

CONCLUSÕES

Este trabalho evidenciou que o espalhador de estrume Herculano H2RSP é uma opção para aplicação localizada de uma camada uniforme de composto em olival.

Será necessário realizar mais ensaios de aplicação de modo a aumentar a capacidade de trabalho.

É conveniente que o composto a distribuir tenha sido previamente transportado para a parcela de olival de modo a minimizar o tempo gasto nas operações de carga e deslocação do espalhador.

Atendendo à dimensão das explorações olivícolas na região do Alentejo (Portugal) seria conveniente dispor de um equipamento com maior capacidade de carga. Um espalhador de maior dimensão poderia ser utilizado nos olivais com entrelinhas semelhantes às nos ensaios, mas teria dificuldade em transitar na maioria dos olivais em sebe, onde a distância da entrelinha é inferior a 4m.

AGRADECIMENTOS

Ao programa PDR2020 do Ministério através da medida Grupos Operacionais, através do projeto GO-TECOLIVE.

Ao licenciado em Agronomia Jorge Saragoça (bolseiro do projeto 2019-2021), aos licenciados em Agronomia João Rento e Ricardo Pedro e ao Mestre em Engenharia Agronómica Patrick Donno pela colaboração nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sempiterno, C., Fernandes, R., Peça, J.O., Dias, A., Pinheiro, A., Saragoça, J., Pedra, F. (2022), Valorização agrícola de subprodutos do olival e do lagar- GO TECOLIVE, Actas Portuguesas de Horticultura nº 36, pp 153-162