

O poder do composto e do chá de composto na viticultura biológica sustentável e nos pomares de cerejeiras

Todos os anos, as explorações agrícolas produzem grandes quantidades de resíduos orgânicos e detritos que, frequentemente, acabam por ser queimados ou enviados para aterros. Mas e se estes "resíduos" se pudessem transformar numa fonte de energia para a saúde do solo e a produtividade das culturas? Ao compostar estes resíduos, os agricultores podem criar húmus rico em nutrientes e chá de composto, transformando os subprodutos agrícolas em soluções sustentáveis. O composto melhora a estrutura do solo, aumenta a retenção de água e reduz a dependência de fertilizantes sintéticos, enquanto o chá de composto atua como um bioestimulante natural. A aplicação de ambos conduz a produtos de maior qualidade, permite aos agricultores reduzirem custos e contribui para a economia circular.

1. QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS GERADOS NA PRÓPRIA EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA PARA A PRODUÇÃO DE COMPOSTO?

Os resíduos das explorações agrícolas são muitas vezes encarados como lixo, mas podem ser valiosos quando reutilizados através da compostagem. A compostagem é um processo biológico em que os compostos orgânicos biodegradáveis são transformados em composto. Enquanto corretivos orgânicos, os compostos são ricos em matéria orgânica humificada e podem ser utilizados como fonte de libertação lenta de nutrientes, constituindo uma alternativa aos fertilizantes minerais. Os compostos melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, ao aumentar a disponibilidade de nutrientes, sobretudo nas frações orgânicas dos solos, possuindo elevada capacidade de retenção de água, o que aumenta o teor hídrico do solo. [1]. Estas alterações afetam positivamente a cobertura do solo, melhorando a nutrição e o crescimento das plantas ao mesmo tempo que ajudam a reduzir o risco de erosão [1]. Adicionalmente, a compostagem ajuda a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, evitando que os materiais biodegradáveis acabem em aterros, onde produziriam metano.

Além disso, o chá de composto pode ser aplicado diretamente nas raízes ou na folhagem das plantas, proporcionando um aporte rápido de macronutrientes benéficos, fitohormonas e ácido húmico, com um efeito imediato que pode estimular o crescimento das plantas, apoiar o biocontrolo de agentes patogénicos fúngicos e ter efeitos positivos na qualidade do solo e na saúde das plantas [2, 3].

Ao utilizarem os resíduos das explorações agrícolas para a produção de composto e de chá de composto, os agricultores podem fechar o ciclo dos nutrientes, reduzir os resíduos e aumentar a sustentabilidade das suas práticas agrícolas, melhorando simultaneamente o rendimento e a saúde dos solos ao longo do tempo.

2. QUAIS SÃO AS ETAPAS ESSENCIAIS PARA A COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS?

De acordo com [GO OLTREBIO](#), a primeira fase do processo consistiu na preparação das pilhas após a trituração e mistura das matérias-primas (Fig. 1.), ou seja, resíduos de culturas misturados com relva cortada. Em seguida, a pilha foi coberta com uma lona e a oxigenação foi assegurada pelo sistema de aeração, que foi ativado a intervalos regulares (dez minutos a cada duas horas nas duas primeiras semanas). A temperatura deverá ser medida continuamente através de duas sondas ligadas a um dispositivo de registo de dados, enquanto que a humidade deverá ser verificada semanalmente (40–70%). Para permitir a homogeneização e a fermentação dos materiais, a pilha foi revolvida semanalmente, duas vezes nas duas primeiras semanas e mais uma vez antes do final do processo.



Fig. 1. Compostagem na exploração agrícola experimental CREA-AA: 1) Recolha dos resíduos agrícolas; 2) Trituração e mistura; 3) Preparação e oxigenação da pilha; 4) Controlo da temperatura e da humidade; 5) armazenamento do composto maduro; 6) Aplicação no terreno <https://feder.bio/wp-content/uploads/2017/07/Compost-ed-estratti-per-la-sostenibilita-dei-sistemi-agricoli.pdf> [4]

A Tabela 1 apresenta as principais características do composto obtido no âmbito do GO. Os parâmetros cumprem a legislação italiana e indicam um bom nível de maturidade e de qualidade do composto.

Tabela 1. [GO OLTREBIO](#) caracterização do composto[4]:

Parâmetros	Valor
Matéria seca (%)	76,2
pH	8,09
Carbono orgânico total (%)	20,85
Azoto total (%)	2,43
Relação carbono/azoto (C/N)	8,58

3. EM QUE É QUE O CHÁ DE COMPOSTO DIFERE DO COMPOSTO TRADICIONAL E QUAIS SÃO AS SUAS VANTAGENS?

Nos últimos anos, os produtos derivados do composto, como o chá de composto, ganharam popularidade na agricultura devido aos seus efeitos positivos nas culturas. O chá de composto é uma formulação orgânica líquida feita através da extração de materiais de composto em água sob condições controladas. Ao contrário do composto tradicional, que é aplicado diretamente no solo sob a forma sólida, o chá de composto oferece uma infusão rica em microrganismos e nutrientes, imediatamente biodisponível tanto para as plantas como para a microbiota do solo. O composto tradicional melhora a estrutura do solo e as reservas de nutrientes ao longo de vários meses, ao passo que o chá de composto atua rapidamente, melhorando a saúde das plantas através de uma maior absorção foliar de nutrientes - especialmente de azoto - e promovendo um desenvolvimento radicular mais vigoroso. Adicionalmente, o chá de composto pode ser produzido rapidamente (24-48 horas) e utilizado de imediato. Essencialmente, o chá de composto aumenta os benefícios do composto, utilizando os seus componentes vivos de uma forma dinâmica e direcionada. Os chás de composto contêm macronutrientes essenciais (azoto, fósforo, potássio), micronutrientes (cobre, zinco, ferro, manganês), fitohormonas (IAA, citocininas, ácido salicílico) e ácidos húmicos, todos dissolvidos em água para uma disponibilidade imediata. Também albergam diversas comunidades microbianas, incluindo fungos, bactérias e protistas, que apoiam o crescimento das plantas e ajudam a controlar os agentes patogénicos fúngicos [2, 5, 6]. Estes microrganismos contribuem para as propriedades do chá de composto, proporcionando um controlo biológico das doenças e estimulando o desenvolvimento das plantas. Muitas estirpes bacterianas no chá de composto atuam como rizobactérias promotoras do crescimento das plantas (PGPR), aumentando a resistência das plantas ao stress e melhorando o crescimento [7, 8]. Vários estudos relataram resultados bem-sucedidos de bioestimulação em diferentes culturas, tornando o chá de composto uma ferramenta valiosa para a agricultura sustentável [9, 10].

4. COMO É PRODUZIDO O CHÁ DE COMPOSTO?

Os chás de composto mais comuns são os chás de composto aerados (ACT), produzidos por aeração contínua ou intermitente de água desclorada durante um período que varia entre 24 horas e uma semana para promover o crescimento de microrganismos [2]. A filtragem é normalmente conseguida com um saco ou tela porosa. Os profissionais adicionam frequentemente nutrientes ou adjuvantes aos ACT durante ou após a preparação [2]. A quantidade de composto utilizada depende em grande medida da dimensão e do tipo de recipiente e equipamento utilizados [11]. O tamanho do recipiente de fermentação varia de pequeno (alguns litros) a várias centenas de litros. As condições ideais para a produção de chás de composto de qualidade, conforme referido por Zaccardelli et al. [12] e adotadas pelo GO OLTREBIO, incluem um rácio composto/água de 1:5; composto de alta qualidade, especialmente quando derivado de resíduos vegetais ricos em compostos aromáticos, tais como alcachofra, funcho, nozes e plantas aromáticas; uma temperatura de 28 °C durante a produção; oxigenação durante cinco minutos de três em três horas ou 15 minutos de seis em seis horas; e um período de fermentação de sete dias [2] (ver Fig. 2). Geralmente, podem ser adicionados ao chá de composto diferentes aditivos, tais como melão, açúcar, farinhas de peixe, soro de leite, etc.,

mas a sua adição nem sempre melhora a qualidade e os efeitos biológicos. Para obter chás de composto de melhor qualidade, é crucial utilizar composto de boa qualidade.

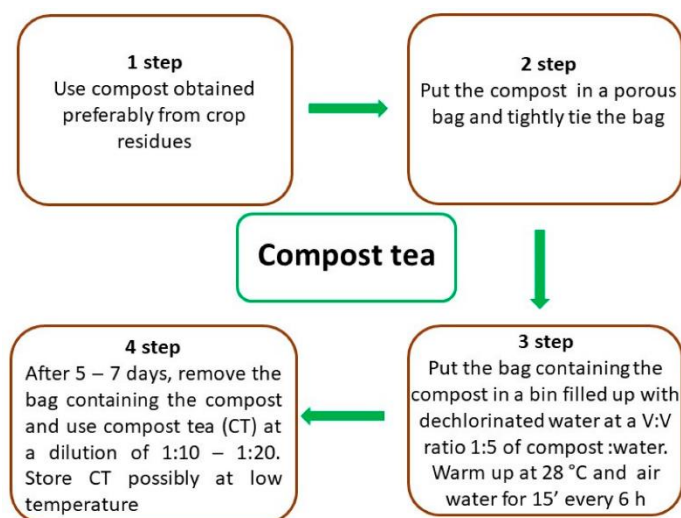


Fig 2. Etapas da produção de chá de composto [2]

5. DIFERENTES TIPOS DE CHÁ DE COMPOSTO

Existem dois tipos de chá de composto, consoante o líquido de maceração seja ou não aerado.

- **Chás de composto aerado (ACT):** Produzido por aeração contínua ou intermitente de água desclorada misturada com composto durante um período de 24 horas a uma semana. A aeração promove o crescimento de micro-organismos aeróbicos. A filtração utiliza sacos ou crivos porosos.
- **Chás de composto não aerados (NCT):** Preparado sem aeração, incubado durante sete a 14 dias. Os NCT baseiam-se na fermentação natural, dominada por micróbios anaeróbicos, e requerem menos energia, sendo uma opção preferencial quando a eletricidade é limitada.

Oxigénio e comunidades microbianas:

- Os ACT têm normalmente micróbios aeróbicos; os NCT têm anaeróbicos.
- Contudo, não existe um consenso científico claro sobre os níveis de oxigénio que distinguem estes tipos.
- Recomenda-se que o oxigénio dissolvido (OD) seja superior a 5,5 mg/L para os ACT, mas muitas vezes não é medido.

6. QUE DESAFIOS PODERÃO OS AGRICULTORES ENFRENTAR QUANDO FAZEM COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS E COMO OS PODEM ULTRAPASSAR?

Os agricultores podem enfrentar diversos desafios ao efetuarem compostagem de resíduos nas suas explorações:

1. Decomposição lenta

- Os materiais lenhosos (por exemplo, ramos de videira) decompõem-se lentamente.

► **Solução:** Picar ou triturar os resíduos antes da compostagem.

2. Rácio carbono/azoto (C:N) desequilibrado

- O excesso de carbono atrasa a decomposição.
- O excesso de azoto provoca odores e lixiviados.

► **Solução:** Procure obter um rácio C:N de 25-30:1 misturando materiais secos (palha, folhas) e húmidos (estrume, resíduos verdes).

3. Humidade e aeração insuficientes

- Demasiada humidade provoca condições anaeróbicas.
- Uma quantidade insuficiente seca os micróbios.

► **Solução:** Manter 50-60% de humidade (como uma esponja espremida). Vire as pilhas regularmente para introduzir oxigénio.

4. Controlo da temperatura

- O composto deve atingir 55-65 °C para destruir os agentes patogénicos e as sementes de ervas daninhas.

► **Solução:** Monitorizar com um termómetro de composto e isolar as pilhas durante o tempo frio.

5. Odores

- As condições anaeróbicas provocam mau cheiro.

► **Solução:** Vire a pilha regularmente e mantenha os níveis de humidade adequados.

6. Exigências de trabalho e de tempo

► **Solução:** Utilize viradores de composto simples ou trabalhe em conjunto com cooperativas para partilhar mão de obra e equipamento.

7. Limitações de espaço

- A compostagem em grande escala requer um espaço amplo.

► **Solução:** Utilize leiras ou contentores modulares para otimizar a área.

8. Atração de pragas

- Os resíduos de fruta e a compostagem inadequada podem atrair roedores ou insetos.

► **Solução:** Evitar carne ou lacticínios. Enterre os resíduos de fruta na base da pilha e cubra-a para afastar as pragas.

Ao enfrentar estes desafios de forma proativa, os agricultores podem garantir uma compostagem eficiente e resultados de alta qualidade para as suas vinhas e pomares.

7. QUAIS SÃO AS MELHORES PRÁTICAS PARA APLICAR COMPOSTO E CHÁ DE COMPOSTO NAS VINHAS E POMARES?

A aplicação de composto e de chá de composto favorece a fertilidade do solo, a atividade microbiana e a saúde das plantas nas vinhas e nos pomares. **O composto** deve ser aplicado no início da primavera ou durante a dormência numa camada de 2-5 cm ao longo das linhas de árvores ou videiras, evitando o contacto direto com o tronco para prevenir doenças. Por outro lado, **o chá de composto** é idealmente aplicado durante a estação de crescimento. Pode ser utilizado como **pulverização foliar** para melhorar a absorção de nutrientes e a resistência às doenças ou como rega do **solo** para a saúde das raízes. O chá acabado de fazer deve ser utilizado dentro de horas para manter a viabilidade microbiana [2, 13]. As aplicações a cada 2-4 semanas são eficazes, especialmente após chuva ou irrigação.

A combinação de composto com chá de composto oferece benefícios a longo prazo, melhorando a biodiversidade e a supressão de doenças. O GO OLTREBIO aplicou o composto maturado durante três anos como fertilizante em vinhas biológicas de uvas de mesa (variedades Sofia e Crimson Seedless) em doses de 2,1 toneladas/hectare em combinação com chá de composto na rega do solo na dose de 1,5 l/videira a um comprimento de rebento de aproximadamente 15 cm e nas fases de pós-frutificação e pintor [14]. Estas aplicações permitiram que a exploração agrícola mantivesse a qualidade das uvas de mesa e reduziram os esforços e o combustível utilizados em 70% e 10%, respetivamente [4]. Adicionalmente, o GO OLTREBIO aplicou o chá de composto num pomar de cerejeiras biológicas como tratamento do solo (3 L/árvore) e tratamento foliar (250 ml/árvore) nos estados de botão rosa, pós-frutificação e pintor. A aplicação de composto e de CT aumentou significativamente o teor de açúcar nos frutos das uvas de mesa, variedade Sophia Seedless (17,40 °Brix) e das cerejas, variedade Lapins (22,81 °Brix), em comparação com o controlo (15,67 e 20,63 °Brix, respetivamente) e contribuiu para melhorar o estado hídrico das plantas em comparação com o controlo em condições de stress hídrico severo (< -1,5 MPa).

SAIBA MAIS

- [1] Antoine A. Cellier, Thierry Gauquelin, Virginie Baldy, Christine Ballini. Effect of organic amendment on soil fertility and plant nutrients in a post-fire Mediterranean ecosystem. *Plant and Soil*, 2014, 376 (1-2), pp.211-228. [10.1007/s11104-013-1969-5](https://doi.org/10.1007/s11104-013-1969-5).
- [2] Pilla, N.; Tranchida-Lombardo, V.; Gabrielli, P.; Aguzzi, A.; Caputo, M.; Lucarini, M.; Durazzo, A.; Zaccardelli, M. Effect of Compost Tea in Horticulture. *Horticulturae* **2023**, 9, 984. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9090984>
- [3] Zaccardelli, M., Pane, C., Scotti, R., Palese, A.M. and Celano, G. (2012) 'Impiego di compost-tea come bioagrofarmaci e biostimolanti in ortofrutticoltura', *Italus Hortus*, 19(2), pp. 17-28.
- [4] CLIMED FRUIT subtopics review document.
- [5] Ramírez-Gottfried, R.I.; Preciado-Rangel, P.; Carrillo, M.G.; García, A.B.; González-Rodríguez, G.; Espinosa-Palomeque, B. Compost Tea as Organic Fertilizer and Plant Disease Control: Bibliometric Analysis. *Agronomy* **2023**, 13, 2340. <https://doi.org/10.3390/agronomy13092340>
- [6] St. Martin, C. C. G., & Brathwaite, R. A. I. Compost and compost tea: Principles and prospects as substrates and soil-borne disease management strategies in soil-less vegetable production. *Biological Agriculture & Horticulture* **2012**, 28(1), 1–33. <https://doi.org/10.1080/01448765.2012.671516>
- [7] Samet, M.; Ghazala, I.; Karray, F.; Abid, C.; Chiab, N.; Nouri-Ellouz, O.; Sayadi, S.; Gargouri-Bouid, R. Isolation of bacterial strains from compost teas and screening of their PGPR properties on potato plants. *Environ. Sci. Pollut. Res.* **2022**, 29, 75365–75379. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21046-8>
- [8] Hamid, S.; Ahmad, I.; Akhtar, M.J.; Iqbal, M.N.; Shakir, M.; Tahir, M.; Rasool, A.; Sattar, A.; Khalid, M.; Ditta, A.; et al. *Bacillus subtilis* Y16 and biogas slurry enhanced potassium to sodium ratio and physiology of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to mitigate salt stress. *Environ. Sci. Pollut. Res.* **2021**, 28, 38637–38647. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13419-2>
- [9] Pane, C.; Palese, A.M.; Celano, G.; Zaccardelli, M. Effects of compost tea treatments on productivity of lettuce and kohlrabi systems under organic cropping management. *Ital. J. Agron.* **2014**, 9, 153–156. <https://doi.org/10.4081/ija.2014.596>
- [10] Kim, M.J.; Shim, C.K.; Kim, Y.K.; Hong, S.J.; Park, J.H.; Han, E.J.; Kim, J.H.; Kim, S.C. Effect of aerated compost tea on the growth promotion of lettuce, soybean, and sweet corn in organic cultivation. *Plant Pathol. J.* **2015**, 31, 259. <https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.02.2015.0024>
- [11] Scheuerell, S.J.; Mahaffee, W.F. Variability associated with suppression of gray mold (*Botrytis cinerea*) on Geranium by foliar applications of nonaerated and aerated compost teas. *Plant Dis.* **2006**, 90, 1201–1208. <https://doi.org/10.1094/PD-90-1201>
- [12] Zaccardelli, M.; Villecco, D.; Pane, C.; Ragosta, G.; Palese, A.M.; Celano, G. Realizzazione di un sistema di compostaggio “on farm” dei residui di pomodoro. *Biol. Ital.* **2010**, 1, 63–67. [Bio Ita celano 2010-11.pdf](https://doi.org/10.1007/s11104-013-1969-5)
- [13] Aly, A., Piscitelli, L., Laarif, Y., Rouifi, A., Mondelli, D., & De Mastro, G. Compost tea supplied by partial root-zone drying irrigation affected growth and productivity of eggplants and cucumbers grown in succession. *Biological Agriculture & Horticulture.* **2023**, 40(1), 12–23. <https://doi.org/10.1080/01448765.2023.2248957>
- [14] Persiani, A., Fiore, A., Montemurro, F., Diacono, M. Il compost tea. *Poster 2017*. [Poster-Oltrebio-23012023-2.pdf](https://doi.org/10.1007/s11104-013-1969-5)