

MANUAL DE BIOPREPARADOS AGROECOLÓGICOS

3ª EDIÇÃO

RESTORE - BIOPREPARADOS EM SISTEMAS
DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICOS

UIDB/00681/2020

PROJETO FINANCIADO POR



FICHA TÉCNICA

Título: Manual de Biopreparados Agroecológicos

Coordenação: Daniela V. T. A. Costa, Cristina Amaro da Costa

Autores: Joana Simões, António Pinto, Helena E. Correia, José Coelho, Maria Miranda, Ana Peleja, Cláudia M. B. Neves, Dulcineia Wessel, Lisa Moreira, Kiril Bahcevandziev, Maria M. B. Vidal, Olga M. S. Filipe, Carolina Marmota, Carmo Horta, João P. Carneiro, Fernanda Delgado, Sofia R. Costa, Daniela V. T. A. Costa, Cristina Amaro da Costa

Direção editorial: José Carlos Fernández

Coordenação da Coleção Ephedra: Ricardo Martins, Joana Simões

Capa: Ricardo Martins

Fotografias e Paginação: Joana Simões

Impressão: Torculo

1ª edição: fevereiro 2024

2ª edição: agosto 2024

3ª edição: março 2025

Local: Viseu

ISBN: 978-989-35155-6-3

Depósito Legal: 527603/24

© copyright da edição

EDIÇÕES NOVA ACRÓPOLE

edicoesacropole@gmail.com

<https://www.nova-acropole.pt/cultura/loja/>

ÍNDICE

| | |
|--|------------|
| AGRADECIMENTOS..... | I |
| SIMBOLOGIA | II |
| APRESENTAÇÃO | III |
| INTRODUÇÃO | 1 |
| CONCEITOS..... | 2 |
| ALGUNS BIOEPARADOS UTILIZADOS EM PORTUGAL | 3 |
| BIOPREPARADOS | 6 |
| FICHAS BOTÂNICAS | 9 |
| FICHAS TÉCNICAS DOS BIOPREPARADOS | 17 |
| APONTAMENTOS FINAIS | 32 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 35 |

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro dos Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Refª UIDB/00681/2020. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Investigação CERNAS e ao Instituto Politécnico de Viseu pelo apoio concedido. Os autores agradecem, também, a todos os que de alguma forma colaboraram neste projeto, em especial a todos os agricultores participantes, pelo seu contributo na resposta dos questionários.



SIMBOLOGIA

Em cada parâmetro, indicam-se os três biopreparados que mais se destacaram.

| Melhor ação | Ação bioestimulante | Ação inibitória de atividade microbiana | Redução de galhas de nemátodes | Redução de reprodução de nemátodes |
|-------------|---|---|--|---|
| 1º |  |  |  |  |
| 2º |  |  |  |  |
| 3º |  |  |  |  |


















Informação adicional sobre a ação nematodocida.



Informação adicional sobre a possibilidade da validade de congelação.

Indicam-se os resultados dos biopreparados de acordo com a sua intensidade de ação.

| | Inibição da atividade microbiana | Teor de compostos fenólicos | Capacidade antioxidante por sequestro do radical livre ABTS+ |
|--------------------------|---|---|---|
| Elevado(a) |  |  |  |
| Alto(a) |  |  |  |
| Intermédio(a) |  |  |  |
| Baixo(a) |  |  |  |
| Muito baixo ou nenhum(a) |  |  |  |

APRESENTAÇÃO

Este manual resulta dos trabalhos de investigação realizados no âmbito do projeto RESTORE - BIOPREPARADOS EM SISTEMAS PRODUÇÃO AGROECOLÓGICOS [Projeto UIDB/00681/2020], um projeto conjunto da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Escola Superior Agrária de Coimbra e Escola Superior Agrária de Viseu, com o apoio financeiro dos Fundos Nacionais ao Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS).

Neste manual, encontram-se compilados os resultados do projeto, que têm como finalidade a sua divulgação e utilização junto de todos os interessados na utilização de biopreparados obtidos a partir de produtos naturais, quase sempre existentes nas explorações agrícolas e de baixo custo, e que permitem a produção de alimentos de forma mais sustentável.



INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção agroecológicos são uma alternativa mais sustentável para a produção de alimentos. No entanto, a necessidade e a biodisponibilidade de nutrientes (N e P) e suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças colocam um conjunto de desafios, nestes sistemas de agricultura, onde não se utilizam fertilizantes e pesticidas de síntese.

Os biopreparados são **substâncias ou misturas de substâncias de origem vegetal, animal ou mineral presentes na natureza que têm propriedades nutritivas, melhoram a absorção de nutrientes, estimulam o crescimento, aumentam a tolerância ao stress, promovem mecanismos de defesa, inibem o crescimento de fungos ou bactérias e/ou repelem ou atraem insetos**. No entanto, a informação sobre biopreparados está dispersa, pouco sistematizada e, na maioria dos casos, não validada com rigor científico, em particular no que diz respeito à constituição, à dosagem e aos momentos de aplicação, devido ao facto de maioritariamente serem desenvolvidos a partir da observação empírica dos processos e efeitos de controlo obtidos.

Apesar da facilidade da sua preparação, do uso de produtos naturais e da sua baixa toxicidade, o manuseamento dos biopreparados requer cuidados para evitar problemas toxicológicos e ecotoxicológicos, bem como para assegurar a sua eficácia. O elevado interesse dos biopreparados em agroecologia (agricultura biológica, regenerativa e sintrópica) e a carência do conhecimento acerca da sua constituição, da sua utilização e dos seus efeitos secundários são a motivação para este manual, nomeadamente para o levantamento dos diferentes biopreparados utilizados em Portugal, por agricultores agroecológicos e a sistematização dos seus componentes/ingredientes e usos.

O Manual de Biopreparados Agroecológicos inclui os conceitos ao seu uso, fichas botânicas das espécies vegetais utilizadas, fichas técnicas para preparação e uso dos biopreparados e alguns apontamentos finais.



CONCEITOS

Biopreparado – substâncias ou misturas de substâncias de origem vegetal, animal ou mineral presentes na natureza; podem ter ação bioestimulante ou biopesticida.

Bioestimulante – preparações produzidas de forma artesanal a partir de substâncias ou misturas de substâncias de origem vegetal, animal ou mineral, que regulam o crescimento e auxiliam no desenvolvimento da planta e da produção de substâncias essenciais aos seus processos de desenvolvimento e proteção.

Biopesticida – preparações produzidas de forma artesanal a partir de substâncias ou misturas de substâncias de origem vegetal, animal ou mineral usados na proteção de plantas como prevenção e/ou redução da presença de pragas e/ou doenças.

Acaricida – substância química usada para proteção das culturas contra ácaros.

Bactericida – substância química usada para proteção das culturas contra bactérias.

Fungicida – substância química usada para proteção das culturas contra fungos.

Herbicida – substância química usada para controlo e/ou combate de infestantes.

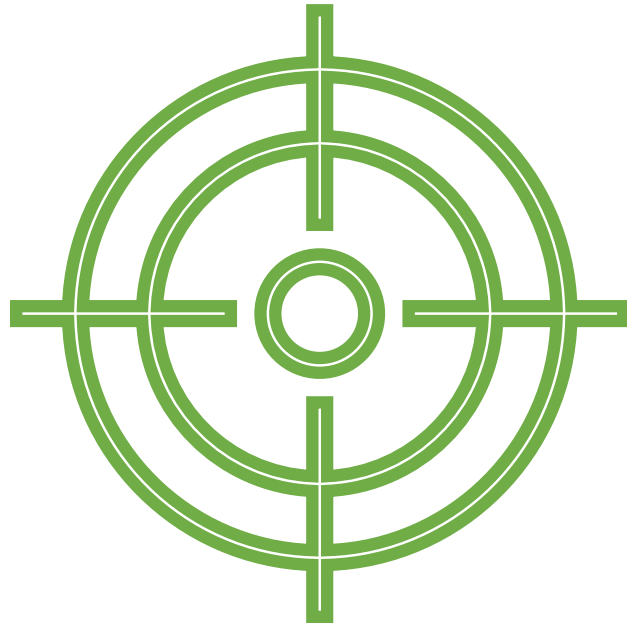
Inseticida – substância química usada para proteção das culturas contra insetos.

Insetífuga – substância química usada para proteção das culturas como repelente de insetos.

Nematocida – substância química usada para proteção das culturas contra nemátodes.



ALGUNS BIOPEPARADOS UTILIZADOS EM PORTUGAL



ALGUNS BIOPEPARADOS UTILIZADOS EM PORTUGAL

Em 2022, no contexto do projeto RESTORE, foram inquiridos seis agricultores agroecológicos sobre o uso de biopreparados nas suas explorações. Do conjunto de 31 biopreparados referidos, foram considerados 15 (não se consideraram biopreparados repetidos ou com informação incompleta), apresentados na tabela seguinte, de acordo com os usos e descrições referidas pelos inquiridos:

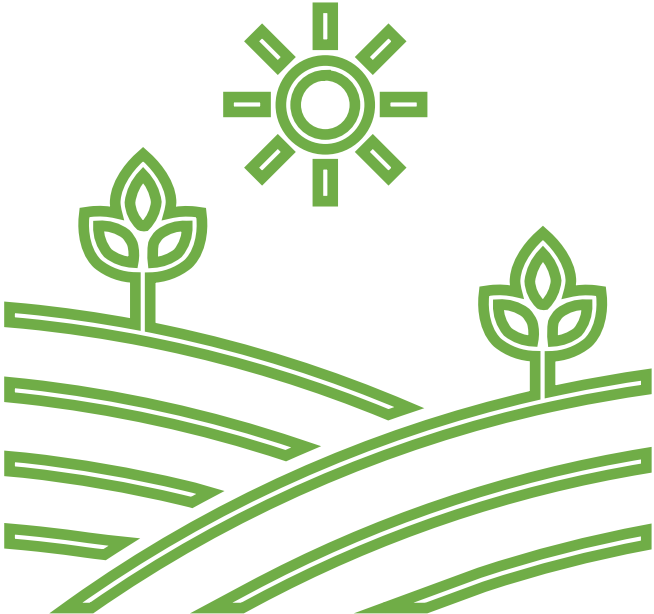
| Biopreparado | Efeito | Cultura | Inimigos | Modo de preparação | Aplicação | |
|---|--|--|---|--------------------|------------------------------------|---|
| | | | | | Quando | Como |
| Água de dessalgar bacalhau | Inseticida Repelente de pragas | | Moscas e mosquitos | Demolha | Primavera Verão Outono | Pendurar garrafa em local estratégico, sem diluição |
| Água com duas colheres de detergente da louça e duas de vinagre | Inseticida | Feijão Fava | Afídeos | Mistura | Floração Inverno | Pulverização com diferentes diluições, não especificadas |
| Cinza das lareiras e borras do café | Inseticida Repelente de pragas | Ervilha Alface Couve Coentro Salsa | Lesmas Caracóis | Cobertura de solo | Inverno | Colocar pequena quantidade com a mão no local |
| Urtiga | Proteção contra doenças Ativador de composto Repelente de pragas Bioestimulante | Hortaliças e Fruteiras | | Extrato fermentado | | Pulverização |
| Alho, malagueta e cebola | Inseticida Acaricida | | Afídeos Ácaro Cochonilhas Tripes | Infusão | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização |
| Camomila, canela e cavalinha | Bactericida Fungicida | Plantas ornamentais interiores | Fungos Bactérias | Infusão | Presença de sintomas | Pulverização |

| Biopreparado | Efeito | Cultura | Inimigos | Modo de preparação | Aplicação | |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------------------|--|
| | | | | | Quando | Como |
| Capuchinha | Inseticida Fungicida | | Míldio | Maceração | Presença de sintomas | Pulverização |
| Hortelã-pimenta | Inseticida | | Afídeos Formigas | Decocção | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização |
| Caules e folhas de tomateiro | Repelente de pragas | | Anfíbios Lagartas | Maceração | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização |
| <i>Salvia officinalis</i> | Fungicida | Plantas aromáticas | Míldio | Maceração | Presença de sintomas | Pulverização com diluição a 10% |
| Água com petróleo | Herbicida | Cenoura | Infestantes | Mistura | Presença de inimigo | Pulverização até humedecer o solo |
| Urtiga | Inseticida Fungicida | | Fungos Insetos | Maceração | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização |
| | Bioestimulante foliar | | | Maceração | Primavera Verão | Pulverização com diluição a 5% |
| Alho | Inseticida | | Afídeos | | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização com diluição a 1:20 |
| Bicarbonato de sódio | Inseticida | | Afídeos | Mistura | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização |
| Cavalinha | Fungicida Repelente de pragas | | Mosca-branca Fungos | Decocção | Presença de inimigos e/ou sintomas | Pulverização |



A maioria dos biopreparados apresenta ação fungicida e/ou inseticida e é aplicada por pulverização. Cerca de um em cada dois agricultores utiliza outro tipo de tratamentos e operações culturais, para além do uso dos biopreparados referidos.

BIOPREPARADOS



BIOPREPARADOS

A partir dos questionários a produtores agroecológicos e da revisão bibliográfica sobre biopreparados, sua elaboração, composição e usos, selecionaram-se sete biopreparados para estudo da sua composição e ação bioestimulante e biopesticida em bactérias e fungos: **biopreparado de alho e malagueta (BAP)**, **decocção de cavalinha (DC)**, **extrato de alho (EA)**, **infusão de urtiga (IU)**, **sumo fermentado de laranja (SFL)**, **vinagre de beldroega (VB)** e **vinagre de figo-da-Índia (VF)**.

Os biopreparados foram confeccionados durante o inverno e ficaram prontos a 25 de fevereiro de 2023, altura em que começaram a ser estudados em laboratório. Posteriormente (primavera), foram aplicados e testados em viveiro de alfaces (figura 1).

Em laboratório avaliou-se a capacidade antioxidante, teor de compostos fenólicos totais e inibição de atividade microbiana, em três momentos: após a preparação, após três meses de conservação em fresco e após seis meses de conservação em fresco e por congelação. Procederam-se aos ensaios de capacidade antioxidante pelos métodos: Folin-Ciocalteu (compostos fenólicos totais – figura 1a), ABTS⁺ (capacidade antioxidante) e DPPH (capacidade antioxidante). A análise da inibição da atividade microbiana foi realizada pelo método dos discos impregnados (figura 1b).

Os ensaios de campo foram realizados em estufa com a preparação do substrato e da sementeira de alface da variedade “Maravilha das 4 estações”. A partir da germinação, foram regadas três vezes por semana com biopreparados e com água (controlo) (figura 1c). Após o desenvolvimento da quinta folha expandida, colheram-se as alfaces e fizeram-se as medições dos comprimentos aéreos e radicular e o cálculo da biomassa aérea (peso fresco e seco).

Foram, também, realizados testes *in vitro* com tomateiro cv. Tiny Tim inoculado com nemátodes das galhas das raízes (*Meloidogyne javanica*), com a aplicação direta de biopreparados a cada 10 dias. Monitorizaram-se os sintomas nas raízes (galhas) e a capacidade de reprodução dos nemátodes.

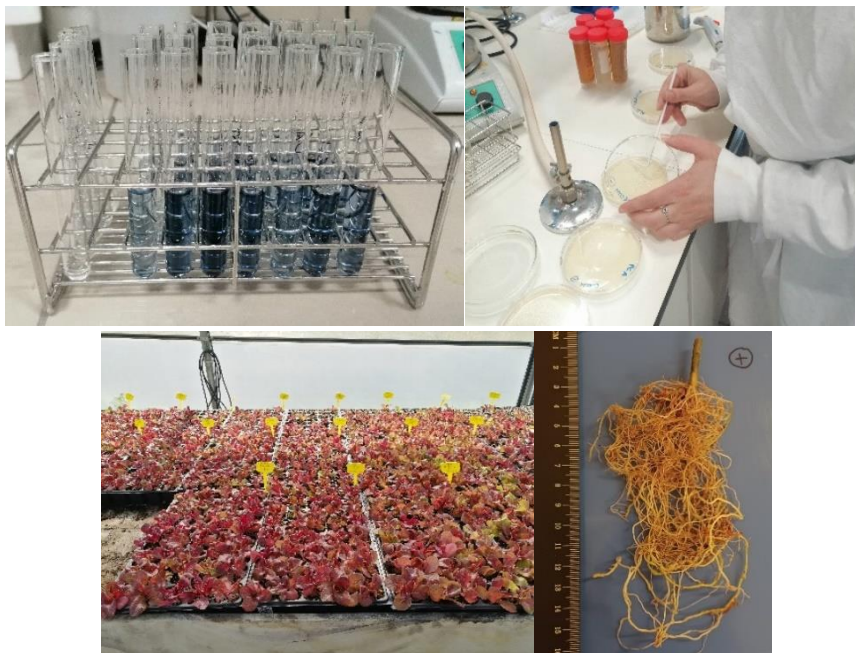



Figura 1 – (a) Ensaio laboratorial de análise de compostos fenólicos totais; (b) Ensaio laboratorial de análise microbiana; (c) Ensaio de campo - viveiro em estufa de alfaces, em Viseu; (d) Resultado de ensaio com nemátodes (fotografia cedida por Sofia R. Costa).

FICHAS BOTÂNICAS



Allium sativum L.

| | | |
|--|---|---|
| Família | Amaryllidaceae | |
| Nome comum | alho, alho-hortense, alho-vulgar, alho-manso | |
| Características morfológicas | Estrutura reprodutiva: bolbo composto com número de dentes entre 8 a 25. Época de floração: abril-maio | |
| Composição e efeitos em biopreparados | | |
| Composição química | Compostos orgânicos | Compostos inorgânicos |
| | ácido ascórbico ou vitamina c | cálcio |
| | ajoeno | compostos tiocianicos |
| | açúcares redutores | enxofre |
| | alicina | ferro |
| | aliína, cicloaliína, isoaliína | fósforo |
| | aliinase | oligossulfuretos |
| | aminoácidos não sulfurados | polissulfuretos |
| | complexo vitamínico b | potássio |
| | fructosanas | selênio |
| | metilaliina |  |
| | nicotinamida | |
| | saponinas | |
| vinilditinos | | |
| vitamina a | | |
| γ-glutamilproteínas | | |
| Efeitos em biopreparados | inseticida e insetífuga | Bertrand <i>et al.</i> , 2014 Lapouge-Déjean, 2018 Lapouge-Déjean <i>et al.</i> , 2014 Lefrançois & Thorez, 2014 Masson, 2015 Cunha <i>et al.</i> , 2006 Petiot, 2010 |
| | nematocida | |
| | antibiótico | |
| | fungicida, inclui oídio e doenças criptogâmicas | |
| | acaricida | |

Portulaca oleracea L.

| | | |
|--|--|------------------------------|
| Família | Portulacaceae | |
| Nome comum | beldroega, baldroega, beldroega-de-comer | |
| Características morfológicas | Estrutura reprodutiva: flores amarelas, fruto com muitas sementes. Época de floração: maio-setembro | |
| Composição e efeitos em biopreparados | | |
| Composição química | Compostos orgânicos | Compostos inorgânicos |
| | ácido ascórbico ou vitamina c | cálcio |
| | ácidos gordos (ácido beênico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido palmítico, ômega-3 - ácido linoleico e ácido linolênico, ômega-6 – ácido linoleico) | ferro |
| | | fósforo |
| | | potássio |
| | | sódio |
| | beta-caroteno | |
| niacina ou vitamina b ₃ | | |
| riboflavina ou vitamina b ₂ | | |
| tiamina ou vitamina b ₁ | | |
| Efeitos em biopreparados | fertilizante | |

Future, 2023d



Equisetum arvense L.

| | | | |
|--|---|--|---|
| Família | Equisetaceae | | |
| Nome comum | cavalinha, cauda-de-cavalo, cavalinha-dos-campos, pinheirinha, rabo-de-asno, rabo-de-touro | | |
| Características morfológicas | Época de Floração : fevereiro - setembro | | |
| Composição e efeitos em biopreparados | | | |
| Composição química | Compostos orgânicos | Compostos inorgânicos | Berg, 2018 Bertrand <i>et al.</i> , 2014 Cunha <i>et al.</i> , 2006 Future, 2023a Lefrançois & Thorez, 2014 López, 2020 Petiot, 2010 Schauenberg & Paris, 1980 |
| | ácido ascórbico | cálcio | |
| | ácido equiséptico | ferro | |
| | ácidos fenólicos | magnésio | |
| | ácido nicotínico | manganésio | |
| | ácido salicílico | potássio | |
| | alcalóides (equisetina, palustrina, nicotina) | sílica | |
| | dimetilsulfona |  | |
| | heterósidos de flavonóides (isoquercitrósido, isoquercitrina, luteolina, glucósidos de campferol) | | |
| | inositol | | |
| manitol | | | |
| saponósidos (equisetonina) | | | |
| Efeitos em biopreparados | fertilizante de sílica e de azoto | | |
| | fitoestimulante/bioestimulante | Cunha <i>et al.</i> , 2006 | |
| | fungicida e prevenção de doenças criptogâmicas | Future, 2023a | |
| | inseticida | Lapouge-Déjean, 2018 | |
| | insetífuga | Lefrançois & Thorez, 2014 | |
| | tratamento de clorose férrica | Masson, 2015 Petiot, 2010) | |

Opuntia ficus-indica (L.) Miller

| | | |
|--|---|----------------------------|
| Família | Cactaceae | |
| Nome comum | figueira-da-índia, figueira-da-barbária, piteira, figueira-do-diabo, babosa | |
| Características morfológicas | Estrutura reprodutiva: flores amarelas ou laranja, frutos são pseudobagas obovoide-oblongas, amarelas, púrpuras ou variegadas. Época de floração: maio-junho | |
| Composição e efeitos em biopreparados | | |
| Composição química | Compostos orgânicos | Cunha <i>et al.</i> , 2006 |
| | ácido ascórbico ou vitamina c | |
| | flavonóides (opuniaflavonósidos) | |
| | oligo-holósidos | |
| | pectinas | |
| | polissacarídeos pécticos | |
| | proantocianidinas oligoméricas | |
| taninos | | |
| vitamina a (carotenóides) | | |
| Efeitos em biopreparados | fertilizante | |



Citrus sinensis (L.) Osbeck.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Família | Rutaceae |
| Nome comum | laranja-comum; laranja doce |
| Características morfológicas | Estrutura reprodutiva: flores aromáticas, solitárias e axilares; fruto: hesperídio de forma globosa a curtamente elipsoide, alaranjado; sementes envolvidas por vesículas polposas doces e comestíveis. |

Composição e efeitos em biopreparados

| | Compostos orgânicos | | Compostos inorgânicos | |
|--|---------------------------|---|---|--|
| | Composição química | ácido ascórbico | licopeno | |
| ácidos gordos (palmitico, esteárico, araquídico, oleico, linoleico e linolênico) | | monoterpenos (limoneno, geraniol, linalol, nerol) | carbono | |
| ácidos orgânicos (ácido benzóico, ácido cítrico) | | licopeno | enxofre | |
| açúcares | | óleos gordos | ferro | |
| aldeídos terpênicos | | pectase | fósforo | |
| antocianinas | | pectina | magnésio | |
| carotenos | | pectinase | manganésio | |
| celulose | | peroxidase | potássio | |
| clorofila | | produtos da respiração (anidrido carbônico, acetaldeído, etileno) | sódio | |
| cumarina (aurapteno) | | pigmentos verdes e corados | substâncias azotadas | |
| ésteres (antranilato de metilo e acetato de linalilo) | | proteopectinase | substâncias sulfurosas | |
| flavonoides (naringenina) | | vitaminas b1 e b2 | | |
| fosfatase | | xantofila | | |
| glucósidos (hesperidina, citronina) | | zímase | | |
| invertase | | | | |
| Efeitos em biopreparados | bactericida | bioestimulante | Reddy, 2011 El Modafar & El Boustani, 2003 | |
| | fungicida | herbicida | | |



Capsicum frutescens L.

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| Família | Solanaceae | |
| Nome comum | malagueta, piri-piri, tabasco | |
| Características morfológicas | Folhas: sem pêlos ou com raros pêlos | |
| | Estrutura reprodutiva: flores roxas, frutos amarelos ou alaranjados, oblongos de 2 a 3 centímetros, com muitas sementes. | |
| | Época de floração: abril-setembro | |
| Composição e efeitos em biopreparados | | |
| Composição química | alcalóides amidas (capsaicina, di-hidrocapsaicina, nor-hidrocapsaicina, nonivamida) | Cunha <i>et al.</i> , 2005, 2006 |
| | carotenóides (capsantina e capsorrubina) | |
| | flavonóides | |
| | óleo essencial | |
| | óleo gordo | |
| | vitaminas b ₁ , b ₂ e c | |
| Efeitos em biopreparados | fungicida | Costa <i>et al.</i> , 2023 |
| | inseticida | |



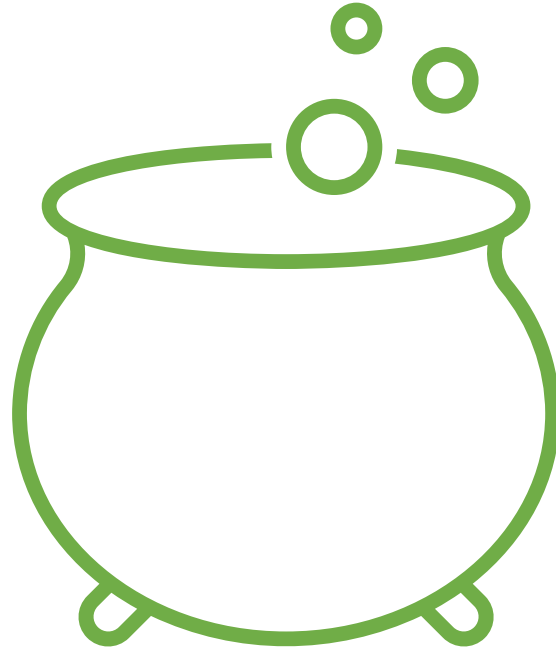
Urtica dioica L.

| | |
|-------------------------------------|---|
| Família | Urticaceae |
| Nome comum | urtiga, ortigão, urtiga-de-causa, urtiga-maior, urtiga-vulgar, urtigão |
| Características morfológicas | Estrutura reprodutiva: flores díóicas. Época de floração: maio-junho |

Composição e efeitos em biopreparados






















| | Compostos orgânicos | | Compostos inorgânicos | |
|--|-----------------------------------|---|-----------------------|--|
| | Composição química | acetilcolina | histamina | |
| ácido fórmico | | lectina e fitolectina | cálcio | |
| aminas | | leucotrieno | cobre | |
| aminoácidos | | mucilagens | compostos azotados | |
| beta-caroteno | | palmitato | ferro | |
| beta-sitosterol | | serotonina | manganésio | |
| carotenóides | | taninos | nitratos | |
| compostos fenólicos (ácidos fenólicos - ácido cafeico, ácido cafeoilmalico, ácido clorogénico, ácido gálico, ácido neoclorogénico; aldeídos e álcool-fenílico-propânico) | | vitamina a | potássio | |
| flavonóides (heterósidos do quercetol, campferol e ramnetol) | | vitaminas do complexo b | silício | |
| glucoquininas | | vitamina c | sódio | |
| heterósidos cumarínicos | xantofila | zinco | | |
| Efeitos em biopreparados | acaricida | aceleração da compostagem | | <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Aspe, 2016 Berg, 2018 Bertrand <i>et al.</i>, 2014 Lapouge-Déjean, 2018 Lefrançois & Thorez, 2014 Masson, 2015 Petiot, 2010</p> |
| | alelopático | fermoestimulante / fitoestimulante / bioestimulante | | |
| | fertilizante | fungicida | | |
| | inseticida | insetífuga | | |
| | lesões de granizo | recuperação por carência de ferro, azoto, cálcio | | |
| | tratamento para a clorose férrica | | | |

FICHAS TÉCNICAS DOS BIOPREPARADOS



Biopreparado de alho e malagueta

Este biopreparado foi analisado apenas na Escola Superior Agrária de Viseu, pelo que não se apresentam resultados da análise físico-química / nutricional, mas apenas os resultados da inibição da atividade microbiana e da capacidade antioxidante.

| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | | Destaque em relação a outros biopreparados |
|---|---|---|---|---|--|---|--|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras | |
| No momento de preparação |  | |  |  |  |  | |
| Após três meses de conservação em fresco | |  |  |  |  |  |  <i>Penicillium</i> sp. e Leveduras |
| Após seis meses de conservação em fresco |  | |  |  |  |  | |
| Após seis meses de conservação por congelação | | |  |  |  |  |  <i>Penicillium</i> sp |



Reduz de forma significativa as galhas de nemátodes e a sua reprodução em 50%, nas raízes de tomateiro.



Pode ser congelado e utilizado a seis meses com o objetivo de inibir a atividade microbiana de *Penicillium* sp..

Biopreparado de alho e malagueta

Receita

| | | |
|------------------------------|--|----------------------------|
| Material | 50 g de (8) dentes de alho | Costa <i>et al.</i> , 2023 |
| | 50 g de malagueta | |
| | 1 L álcool etílico | |
| Método de preparação | Moer o alho e a malagueta num almofariz. Acrescentar álcool etílico. Deixar macerar 7 dias. Filtrar e armazenar. | |
| Tempo de preparação | 7 dias | |
| Tempo de conservação: | 6 meses | |
| Diluição | 1:200 | |

Composição e efeitos

| | | |
|--------------------------------|------------|----------------------------|
| Efeitos do biopreparado | Inseticida | Costa <i>et al.</i> , 2023 |
| | Repelente | |
| | Acaricida | |

Prazo de validade (meses)

| Método de conservação | Em local fresco e escuro | Congelação | |
|---|---------------------------------|-------------------|---|
| Compostos fenólicos | 0 | | |
| Capacidade antioxidante | 6 | 6 | |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 | |
| | Bactérias Gram Positivas | 6 | |
| | <i>Penicillium</i> sp. | 6 | 6 |
| | Leveduras | 6 | 6 |

Decocção de cavalinha



| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | |
|---|---|-------------------------|--|--------------------------|---|-----------|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras |
| No momento de preparação | | | | | | |
| Após três meses de conservação em fresco | | | | | | |
| Após seis meses de conservação em fresco | | | | | | |
| Após seis meses de conservação por congelação | | | | | | |
| Destaque em relação a outros biopreparados | | | | | | |
| | Viseu Biomassa e comprimento aéreo | | Viseu Comprimento radicular | | Castelo Branco Comprimento radicular | |

Decocção de cavalinha

Receita

| | | |
|----------------------|--|--------------------------|
| Material | 1 Kg cavalinha | Lapouge- Déjean, 2018 |
| | 10 L água | |
| Método de preparação | Colocar em água durante 24 horas. Levar ao lume e deixar ferver durante 20 minutos | |
| Tempo de preparação | 24 h | |
| Diluição | 1:5 | |

Composição e efeitos

| Composição nutricional | No momento da preparação | | Após quatro meses de conservação em fresco |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| Proteínas | 0,238 ± 0,008 | | 0,115 ± 0,008 |
| Macronutrientes (mg/L) | Azoto | 38 | 18 |
| | Fósforo | 22 | 11 |
| | Potássio | 369 | 158 |
| | Magnésio | 10,2 | 4,7 |
| | Cálcio | 39,7 | 25 |
| Micronutrientes (mg/L) | Enxofre | 36 | 19 |
| | Sódio | 10,1 | 9,0 |
| | Cobre | 0,04 | 0,019 |
| | Ferro | 0,14 | 0,3 |
| | Manganésio | <0,01 | 0,016 |
| | Zinco | 0,09 | 0,08 |
| | Selénio | <0,01 | <0,022 |
| | Cádmio | <0,001 | <0,011 |
| | Chumbo | <0,005 | <0,011 |
| | Efeitos do biopreparado | Fertilizante / Bioestimulante | Bertrand <i>et al.</i> , 2014 Costa <i>et al.</i> , 2023 Lapouge-Déjean, 2018 Lefrançois & Thorez, 2014 |
| Repelente / Insetífuga | | | |
| Fungicida | | | |
| Inseticida / Acaricida | | | |

Prazo de validade (meses)

| Método de conservação | Em local fresco e escuro | Congelamento |
|---|---------------------------------|--------------|
| Compostos fenólicos | 6 | 6 |
| Capacidade antioxidante | 6 | 6 |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 |
| | Bactérias Gram Positivas | 3 |
| | <i>Penicillium</i> sp. | 6 |
| | Leveduras | 6 |

Extrato de alho



| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras |
| No momento de preparação | | | | | | |
| Após três meses de conservação em fresco | | | | | | |
| Após seis meses de conservação em fresco | | | | | | |
| Após seis meses de conservação por congelação | | | | | | |



Reduz de forma significativa as galhas de nemátodes e a sua reprodução em 50%, nas raízes de tomateiro.



Extrato de alho

Receita

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------|
| Material | 110 g alho com casca | 1 colher de sopa de sabão potássico | Lapouge- Déjean, 2018 |
| | 2 colheres de sopa de azeite ou de colza | 1 L água | |
| Método de preparação | Picar os alhos com casca, juntar ao azeite ou à colza e deixar macerar durante 24 horas. Filtrar. Adicionar uma colher de sabão potássico e misturar tudo. Adicionar 1 L de água. Filtrar. | | |
| Tempo de preparação | 24 h | | |
| Tempo de conservação | 3 semanas em local escuro e fresco | | |
| Diluição | 1:20 | | |



















Composição e efeitos

| Composição nutricional | No momento da preparação | | Após quatro meses de conservação em fresco |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------|---|
| Proteínas | 1,28 ± 0,02 | | 1,33 ± 0,12 |
| Macronutrientes (mg/L) | Azoto | 205 | 212 |
| | Fósforo | 54,7 | 41 |
| | Potássio | 305 | 216 |
| | Magnésio | 8,49 | 6,0 |
| | Cálcio | 23,3 | 14 |
| | Enxofre | 55,9 | 60 |
| Micronutrientes (mg/L) | Sódio | 13,3 | 12 |
| | Cobre | 0,057 | 0,023 |
| | Ferro | 0,39 | 0,3 |
| | Manganésio | 0,12 | 0,025 |
| | Zinco | 0,42 | 0,79 |
| | Selénio | <0,01 | <0,022 |
| | Cádmio | <0,001 | <0,011 |
| | Chumbo | <0,005 | <0,011 |
| | Efeitos do biopreparado | Inseticida | Bertrand <i>et al.</i> , 2012 Lapouge-Déjean, 2018 |
| Fungicida | | | |

Prazo de validade (meses)

| Método de conservação | Em local fresco e escuro | | Congelação |
|---|---------------------------------|---|------------|
| Compostos fenólicos | 6 | | 6 |
| Capacidade antioxidante | 6 | | 6 |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 | |
| | Bactérias Gram Positivas | 3 | |
| | <i>Penicillium</i> sp. | 3 | |
| | Leveduras | 6 | |

Infusão de ertiga

| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras |
| No momento de preparação |  |  |  | |  |  |
| Após três meses de conservação em fresco |  |  | |  |  |  |
| Após seis meses de conservação em fresco |  |  |  | |  |  |
| Após seis meses de conservação por congelação |  | | | |  |  |
| Destaque em relação a outros biopreparados | | | | | | |



Redução significativa de 25% de galhas



Reduz de forma significativa as galhas de nemátodes e a sua reprodução em 50%, nas raízes de tomateiro.

Infusão de urtiga

Receita

| | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| Material | 250 g folhas secas de urtiga | Petiot, 2010 |
| | 10 L água | |
| Método de preparação | Levar ao lume sem deixar levantar fervura. | |
| Tempo de preparação | 30 min. | |
| Diluição | 1:20 | |

Composição e efeitos

| Composição nutricional | No momento da preparação | Após quatro meses de conservação em fresco |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| Proteínas | 0,798 ± 0,025 | 0,683 ± 0,137 |
| Macronutrientes (mg/L) | Azoto | 128 |
| | Fósforo | 14,4 |
| | Potássio | 612 |
| | Magnésio | 13,6 |
| | Cálcio | 94,5 |
| | Enxofre | 33,7 |
| Micronutrientes (mg/L) | Sódio | 14,5 |
| | Cobre | 0,098 |
| | Ferro | 0,57 |
| | Manganésio | 0,09 |
| | Zinco | 0,27 |
| | Selénio | < 0,01 |
| | Cádmio | <0,001 |
| | Chumbo | 0,005 |
| Efeitos do biopreparado | Inseticida | Bertrand <i>et al.</i> , 2014 |
| | Insetífuga | Petiot, 2010 |
| | Bioestimulante | Lapouge-Déjean, 2018 Lefrançois & Thorez, 2014 |

Prazo de validade (meses)

| Método de conservação | Em local fresco e escuro | Congelação |
|---|---------------------------------|------------|
| Compostos fenólicos | 6 | 6 |
| Capacidade antioxidante | 6 | 6 |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 |
| | Leveduras | 6 |

Sumo fermentado de laranja



| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | | Destaque em relação a outros biopreparados | |
|---|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|--|----------------------|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras | | |
| No momento de preparação | | | | | | | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras |
| Após três meses de conservação em fresco | | | | | | | | |
| Após seis meses de conservação em fresco | | | | | | | | |
| Após seis meses de conservação por congelação | | | | | | | Bactérias Gram negativas | |
| Destaque em relação a outros biopreparados | | | | | | | | |



Castelo Branco
Comprimento da raiz



Castelo Branco
Comprimento aéreo



Reduz de forma significativa as galhas de nemátodes e a sua reprodução em 50%, nas raízes de tomateiro.



Pode ser congelado e utilizado a seis meses com o objetivo de inibir a atividade microbiana de bactérias Gram negativas.

Sumo Fermentado de Laranja

Receita

| | | |
|-----------------------------|---|-------------|
| Material | 1kg Laranjas 1kg Açúcar amarelo | Reddy, 2011 |
| Método de preparação | Colocar as laranjas cortadas em pedaços e o açúcar a fermentar durante 7 dias. Colocar a manta térmica por cima do poceiro de forma a tentar evitar a presença de insetos. Coar e conservar em local escuro e fresco. | |
| Tempo de preparação | 7 dias | |
| Diluição | 1:1000 | |

Composição e efeitos

Composição nutricional (no momento da preparação)

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------|--------------|
| Proteínas | 1,78 ± 0,02 | | Micronutrientes (mg/L) | Sódio | 26,4 |
| | Macronutrientes (mg/L) | Azoto | | 285 | Cobre |
| Fósforo | | 66,5 | | Ferro | 0,25 |
| Potássio | | 565 | | Manganésio | 0,1 |
| Magnésio | | 46,1 | | Zinco | 0,25 |
| Cálcio | | 392 | | Selénio | < 0,01 |
| Enxofre | | 28,2 | | Cádmio | <0,001 |
| | | | | Chumbo | < 0,005 |
| Efeitos do biopreparado | Bioestimulante | | | Reddy, 2011 | |

Prazo de validade (meses)

| Método de conservação | | Em local fresco e escuro | Congelação |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Compostos fenólicos | | 6 | 6 |
| Capacidade antioxidante | | 6 | 6 |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 | 6 |
| | Bactérias Gram Positivas | 3 | |
| | Penicillium sp. | | 6 |
| | Leveduras | 6 | 6 |

Vinagre de beldroega

| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | | Destaque em relação a outros biopreparados |
|---|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|--|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras | |
| No momento de preparação | | | | | | | |
| Após três meses de conservação em fresco | | | | | | | Bactérias Gram Negativas |
| Após seis meses de conservação em fresco | | | | | | | Bactérias Gram Positivas |
| Após seis meses de conservação por congelação | | | | | | | |
| Destaque em relação a outros biopreparados | | | | | | | |



Redução significativa de 25% de galhas



Viseu
Comprimento radicular






























Reduz de forma significativa as galhas de nemátodes e a sua reprodução em 50%, nas raízes de tomateiro.

Vinagre de Beldroega

Receita

| Material | 1 Kg Beldroega 1 Kg açúcar | 3 L água | Terra Sintrópica ESAV |
|---|---|--|-------------------------------|
| Método de preparação | Colocar a beldroega e o açúcar a fermentar durante 15 a 20 dias. Coar e pesar o material sobranete. Adicionar, ao sobranete sólido, 3 L de água por cada kg de sobranete. Deixar fermentar durante 3 meses. Voltar a coar e conservar em local escuro e fresco. | | |
| Tempo de preparação | 15 + 90 dias | | |
| Diluição | 1:16 | | |
| Composição e efeitos | | | |
| Composição nutricional | No momento da preparação | Após quatro meses de conservação em fresco | |
| Proteínas | 0,912 ± 0,009 | 1,90 ± 0,16 | |
| Macronutrientes (mg/L) | Azoto | 146 | 304 |
| | Fósforo | 122 | 101 |
| | Potássio | 962 | 883 |
| | Magnésio | 157 | 144 |
| | Cálcio | 16,1 | 55 |
| | Enxofre | 18,6 | 18 |
| Micronutrientes (mg/L) | Sódio | 15 | 15 |
| | Cobre | 0,069 | 0.24 |
| | Ferro | 32 | 24 |
| | Manganésio | 2,25 | 2,4 |
| | Zinco | 0,43 | 0,62 |
| | Selénio | <0,01 | 0,1 |
| | Cádmio | <0,001 | <0,011 |
| | Chumbo | 0,014 | <0,011 |
| Efeitos do biopreparado | Fertilizante | Informação de António Coelho, Associação Terra Sintrópica, em Mértola. | |
| Prazo de validade (meses) | | | |
| Método de conservação | Em local fresco e escuro | Congelação | |
| Compostos fenólicos | 6 | 6 | |
| Capacidade antioxidante | 6 | 6 | |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 | 6 |
| | Bactérias Gram Positivas | 6 | 6 |
| | Penicillium sp. | 6 | 6 |
| | Leveduras | 3 | 6 |

Vinagre de figo-da-Índia

| | Teor em compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | | Destaque em relação a outros biopreparados |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Bactérias Gram negativas | Bactérias Gram positivas | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras | |
| No momento de preparação |  |  |  |  |  |  | |
| Após três meses de conservação em fresco |  |  |  |  |  |  |  Bactérias Gram Negativas |
| Após seis meses de conservação em fresco |  |  |  |  |  |  |  Bactérias Gram Positivas e Negativas |
| Após seis meses de conservação por congelação |  |  |  |  |  |  |  Bactérias Gram Negativas |
| Destaque em relação a outros biopreparados | | | | | | | |



Redução significativa de 25% de galhas



Redução significativa da reprodução em 50%



Castelo Branco
Comprimento da quinta folha expandida



Reduz de forma significativa as galhas de nemátodes e a sua reprodução, nas raízes de tomateiro.

Vinagre de Figo-da-Índia

Receita

| | | |
|----------------------|---|-------------------------|
| Material | 1 Kg palma de figo-da-Índia | Terra Sintrópica ESAV |
| | 1 kg açúcar amarelo | |
| | 3 L água | |
| Método de preparação | Colocar as palmas e o açúcar a fermentar durante 15 a 20 dias. Coar e pesar o material sobranter. Adicionar, ao sobranter sólido, 3 L de água por cada kg de sobranter. Deixar fermentar durante 3 meses. Voltar a coar e conservar em local escuro e fresco. | |
| Tempo de preparação | 15 + 90 dias | |
| Diluição | 1:16 | |

Composição e efeitos

| Composição nutricional | No momento da preparação | Após quatro meses de conservação em fresco |
|--------------------------------|--------------------------|--|
| Proteínas | 0,716 ± 0,010 | 0,574 ± 0,085 |
| Macronutrientes (mg/L) | Azoto | 115 |
| | Fósforo | 31 |
| | Potássio | 1070 |
| | Magnésio | 139 |
| | Cálcio | 355 |
| | Enxofre | 32,6 |
| Micronutrientes (mg/L) | Sódio | 19,1 |
| | Cobre | 0,1 |
| | Ferro | 1,28 |
| | Manganésio | 4,36 |
| | Zinco | 1,26 |
| | Selénio | <0,01 |
| | Cádmio | <0,001 |
| Chumbo | <0,005 | |
| Efeitos do biopreparado | Fertilizante | Informação de António Coelho, Associação Terra Sintrópica, em Mértola. |

Prazo de validade (meses)

| Método de conservação | Em local fresco e escuro | Congelamento |
|---|---------------------------------|--------------|
| Compostos fenólicos | 6 | 6 |
| Capacidade antioxidante | 6 | 6 |
| Inibição da atividade microbiana | Bactérias Gram Negativas | 6 |
| | Bactérias Gram Positivas | 6 |
| | Penicillium sp. | 6 |
| | Leveduras | 6 |

APONTAMENTOS FINAIS



APONTAMENTOS FINAIS

A tabela seguinte resume a informação sobre os biopreparados estudados, de acordo com o teor de compostos fenólicos, capacidade antioxidante e inibição microbiana [intermédia (amarelo), alta (verde) e elevada (azul)].

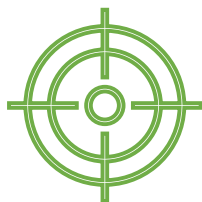
| | Teor de compostos fenólicos | Capacidade antioxidante | Inibição da atividade microbiana | | | | Data, em meses | Método de conservação |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------|------------------------|-----------|----------------|-----------------------|
| | | | Bactérias Gram | | <i>Penicillium</i> sp. | Leveduras | | |
| | | | negativas | positivas | | | | |
| Biopreparado de alho e piri-piri | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 3 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Congelação |
| Decocção de cavalinha | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 3 | Fresco |
| Extrato de alho | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 3 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Congelação |
| Infusão de urtiga | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Congelação |
| Sumo fermentado de laranja | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 3 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Congelação |
| Vinagre de beldroega | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 3 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Congelação |
| Vinagre de figo-da-Índia | | | | | | | 0 | Fresco |
| | | | | | | | 3 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Fresco |
| | | | | | | | 6 | Congelação |

Este manual traduz o conjunto de resultados obtidos a partir do estudo preliminar efetuado, no âmbito do projeto RESTORE. Este tipo de estudos é essencial para permitir uma mudança de paradigma a nível dos impactos ambientais, económicos e sociais da agricultura. Em particular, de modo a promover a otimização da produção e da proteção das culturas, através da utilização de biopreparados agroecológicos, é necessário disponibilizar informação sistematizada e comprovada sobre os modos de preparação, utilização e efeitos diretos e secundários, para que os agricultores possam utilizá-los de forma mais eficaz e segura nas suas culturas.

São, assim, disponibilizados resultados sobre as características químicas e efeito microbiológico e bioestimulante, ao longo do tempo (essencial para a determinação do período de validade dos biopreparados e aconselhamento sobre o melhor modo de conservação).

A continuação deste tipo de projetos de investigação é premente e deve ser alargada, por exemplo, ao nível da avaliação dos efeitos dos biopreparados na germinação, no desenvolvimento de diferentes variedades e espécies e dos efeitos em outros grupos de seres vivos (outros microrganismos, insetos, infestantes, entre outros), bem como no comportamento no solo e na água, com diferentes biopreparados, diluições, momentos e formas de aplicação.

Existe um mundo de oportunidades para estudar nesta área, haja capacidade e a vontade para o fazer!



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida D** (2015). *Manual de culturas Hortícolas* (3ª edição). Barcelona, Editorial Presença. Volume I: 49-52; 158-163.
- Amaral JD** (1994). *Os citrinos* (4ª edição). Lisboa, Clássica Editora: 40; 50-86.
- Aspe P** (2016). Manual de uso de los abonos verdes. In Barasoain R, López F (Eds). *Sembrar abonos verdes por una huerta sana y productiva* (1ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 62-90.
- Auger J, Thibout E** (2003). Sustancias azufradas de los Allium y de las crucíferas: potencial fitosanitario. In Regnault-Roger C, Philogène BJR, Vincent C (Eds). *Biopesticidas de origen vegetal* (ediciones). Madrid, Ediciones Mundi-Prensa: 77-93.
- Berg P** (2018). Cuidados esmerados. In Barasoain R, López F (Eds). *Descubre el huerto biodinámico - cultiva siguiendo los ritmos de la naturaleza* (1ª edición). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 102-103.
- Bertrand B, Collaert J, Petiot E** (2014). Plantas que ayudan al hortelano y al jardinero. In Barasoain R, López F (Eds). *Plantas para curar plantas - Para tratar sin química los problemas del huerto y el jardín* (3ª edición). Navarra, La Fertilidad de la Tierra, Guías para La Fertilidad de la Tierra: 40-65.
- Bertrand B, Collaert J, Petiot E** (2014). Una vuelta por el huerto y el jardín. In Barasoain R, López F (Eds). *Plantas para curar plantas - Para tratar sin química los problemas del huerto y el jardín* (3ª edición). Navarra, La Fertilidad de la Tierra, Guías para La Fertilidad de la Tierra: 81-89.
- Cermeño ZS** (1988). *Prontuário do Horticultor - Mais de 10000 dados úteis*. Biblioteca agrícola litexa: 53-70.
- Costa CA, Salas CB, Sanches C, Bandeira C, Gomes D, Pereira IC, Simões J** (2023). *Manual de Práticas agroecológicas*, T1-T7.
- Cunha AP, Paranhos AH, Cavaleiro C, Gomes, ET, Salgueiro L, Campos MG, Gonçalves MJ, Batista MT, Roque OR, Valentão P, Branquinho P, Seabra R** (2005). *Farmacognosia e fitoquímica*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cunha AP, Ribeiro JA, Roque OR** (2017a). *Plantas aromáticas em Portugal - Caracterização e utilizações* (4ª Edição). Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian: 81; 156-160; 267.
- Cunha AP, Silva AP, Costa MC, Roque OR, Cunha HP, Portugal MP** (2017b). *Manual de plantas medicinais - bases farmacológicas e clínicas* (1ª Edição). Lisboa, Dinalivro: 63-96; 209-210; 265; 285; 427; 477; 496.
- Cunha AP, Silva AP, Roque OR** (2006). *Plantas e produtos vegetais em fitoterapia* (2ª Edição). Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian: 100; 208; 324; 414-416; 524; 626-629.
- El Modafar C, El Boustani ES** (2003). Contribución de los polifenoles a los mecanismos de defensa de las plantas. In Regnault-Roger C, Philogène BJR, Vincent C (Eds). *Biopesticidas de origen vegetal* (ediciones). Madrid, Ediciones Mundi-Prensa: 173-187.
- Flora Ibérica** (2023). *Ficha de Portulaca oleracea*. http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/02_050_01_Portulaca.pdf, consultado em 02/12/2023.
- Flora-on** (2023). *Ficha de cavalinha*. <https://flora-on.pt/?q=Equisetum+arvense>, consultado em 02/12/2023.
- Future, P. for a.** (2023a). *Ficha técnica de Cavalinha*. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Equisetum+arvense>, consultado em 26/09/2023.
- Future, P. for a.** (2023b). *Ficha técnica de Figo-da-Índia*. <https://pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Opuntia+ficus-indica>, consultado em 26/09/2023.
- Future, P. for a.** (2023c). *Ficha técnica de malagueta*. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Capsicum+frutescens>, consultado em 26/09/2023.
- Future, P. for a** (2023d). *Ficha técnica de Portulaca Oleraceae*. <https://pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Portulaca+oleracea>,

consultado em 26/09/2023.

- Future, P. for a** (2023e). *Ficha técnica de Urtica*. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Urtica+dioica>, consultado a 26/09/2023.
- Invasoras.pt.** (2023). *Ficha técnica de Figo-da-Índia*. Retrieved September 26, 2023, from <https://invasoras.pt/pt/planta-invasora/opuntia-ficus-indica>.
- Lapouge-Déjean B, Hampikian S, David-Bernadat N.** (2014). In Barasoain R, López F (Eds). *Crea tu jardín de aromáticas - aprende a elegirías, cultivarlas y utilizarlas* (1ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 20, 27, 30, 50, 76, 83, 86, 107, 109, 123, 140, 159, 171, 221 229.
- Lapouge-Déjean B** (2018). Preparados a base de plantas. In Barasoain R, López F (Eds). *Preparados naturales para el huerto ecológico - Extractos fermentados, embadurnados, tratamientos...* (1ª Edição). Navarra, La Fertilidade de la tierra - Agricultura agroecológica, Guías para La Fertilidade de la tierra: 14-55.
- Lefrançois S, Thorez JP** (2014). Diez buenas razones para asociar las plantas compañeras. In Barasoain R, López F. *Plantas compañeras en el huerto ecológico guía de cultivos asociados* (1ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 26-30.
- Lefrançois S, Thorez JP** (2014). Las plantas compañeras en la práctica. In Barasoain R, López F. *Plantas compañeras en el huerto ecológico guía de cultivos asociados* (1ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 63-70.
- López F** (2020). *El jardín medicinal autosuficiente - Cultivo y usos de las plantas medicinales* (1ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 55-60.
- Masson P** (2015). Capitulo 8. Extractos vegetales, infusiones y decocciones. In Barasoain R, López F (Eds). *Biodinámica: guía práctica para uso de agricultores y aficionados* (2ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 75-90.
- Masson P** (2015). Capitulo 9. Maceraciones. In Barasoain R, López F (Eds). *Biodinámica: guía práctica para uso de agricultores y aficionados* (2ª Edição). Navarra, la Fertilidad de la Tierra: 91-98.
- Petiot E** (2010). Los preparados biológicos. In Barasoain R, López F (Eds). *Los cuidados naturales de los árboles* (1ª Edição). Navarra, La Fertilidade de la tierra - Agricultura agroecológica, Guías para La Fertilidade de la tierra, 67-90.
- Reddy R.** (2011). *Cho's Global Natural Farming*. South Asian Rural Reconstruction Association (SARRA). 30-33.
- Regnault-Roger C, Philogène BJR, Vincent C** (2003). *Biopesticidas de origen vegetal* (ediciones). Madrid, Ediciones Mundi-Prensa: 1-16.
- Schauenberg P, Paris F** (1980). *Guía de las plantas medicinales* (4ª Edição). Barcelona, Ediciones OMEGA, S. A.: 58; 85; 123, 367.
- Simões J** (2023). *Biopreparados agroecológicos – usos e caracterização química, microbiológica e em campo*. Viseu, Escola Superior Agrária de Viseu. Trabalho Final de Curso.
- UTAD JB** (2023b). *Ficha técnica de Alho*. https://jb.utad.pt/especie/Allium_sativum, consultado a 02/12/2023.
- UTAD JB** (2023c). *Ficha técnica de Beldroega*. https://jb.utad.pt/especie/Portulaca_oleracea_subesp_oleracea, consultado a 26/09/2023.
- UTAD JB** (2023d). *Ficha técnica de Cavalinha*. https://jb.utad.pt/especie/Equisetum_arvense, consultado a 26/09/2023.
- UTAD, JB** (2023e). *Ficha técnica de Urtiga*. https://jb.utad.pt/especie/Urtica_dioica, consultado a 26/09/2023.

ESTE TRABALHO É FINANCIADO POR FUNDOS NACIONAIS ATRAVÉS DA FCT - FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA, I.P., NO ÂMBITO DO PROJETO/APOIO «UIDB/00681/2020».



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



CERNAS

Centro de Estudos
de Recursos Naturais,
Ambiente e Sociedade

PROMOTORES



**Politécnico
de Viseu**
Agrária



**Escola Superior
Agrária**
Politécnica de Coimbra



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

