

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació Institut d'Horticultura i Jardineria	PREPARACIÓ I APLICACIÓ DE TRACTAMENTS DE BIOREMEDIACIÓ PER AL SÒL AMB CUA DE CAVALL, CLORUR DE MAGNESI I MARRO DE CAFÈ	DEPARTAMENT DE SiMA
QiSA1-RA3-Optativa		Pàgina 1 de 6

1.1- OBJECTIU

Aquesta pràctica té com a objectiu preparar una infusió de cua de cavall, una solució de clorur de magnesi, i aplicar marro de cafè per millorar les condicions del sòl. L'objectiu final és millorar la fertilitat del sòl i afavorir la bioremediació, optimitzant l'estructura del sòl i afegint nutrients essencials.

1.2- FONAMENT

La **cua de cavall** (*Equisetum arvense*) és una planta amb diversos beneficis per als sòls i les plantes. S'utilitza freqüentment en agricultura ecològica per les seves propietats bioremediadores i per la capacitat de protegir les plantes de plagues i malalties. Quan s'utilitza com a infusió, aquesta planta pot aportar diferents avantatges, tant per a la salut de les plantes com per a la millora de la qualitat del sòl.

Efectes de la Cua de Cavall en la Bioremediació de Sòls

1. Aportació de Sílice i Minerals:

- La cua de cavall és rica en **silíce** (silici), que ajuda a enfortir les parets cel·lulars de les plantes, fent-les més resistents a l'estrès ambiental i a l'atac de patògens. Aquest mineral també contribueix a millorar l'estructura del sòl, afavorint la seva capacitat de retenció d'aigua i airejament.
- Conté altres minerals com el **potassi**, el **manganès** i el **calci**, que poden enriquir el sòl, fent-lo més fèrtil i millorant la disponibilitat de nutrients per a les plantes.

2. Antifúngic Natural:

- La infusió de cua de cavall té propietats **antifúngiques** i **antibacterianes**, gràcies a la presència de compostos com els flavonoides i els àcids orgànics. Aquests compostos poden ajudar a reduir les infeccions fúngiques al sòl i a les plantes, protegint-les d'agents patògens com l'oïdi i altres malalties relacionades amb fongs.
- L'ús de la infusió de cua de cavall sobre el sòl i les plantes crea un entorn menys favorable per al desenvolupament de patògens, millorant així la salut general del sòl.

3. Estimulació de l'Activitat Microbiològica:

- L'aplicació de cua de cavall al sòl pot estimular l'activitat de microorganismes beneficiosos, gràcies a la seva aportació de nutrients i compostos bioactius. Aquests microorganismes ajuden en la descomposició de la matèria orgànica i afavoreixen la disponibilitat de nutrients essencials per a les plantes.
- A més, un sòl amb més vida microbiològica pot millorar la bioremediació, ja que microorganismes com els bacteris i els fongs beneficiosos poden ajudar a descompondre contaminants orgànics, millorant la qualitat del sòl.

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació Institut d'Horticultura i Jardineria	PREPARACIÓ I APLICACIÓ DE TRACTAMENTS DE BIOREMEDIACIÓ PER AL SÒL AMB CUA DE CAVALL, CLORUR DE MAGNESI I MARRO DE CAFÈ	DEPARTAMENT DE SiMA
QiSA1-RA3-Optativa		Pàgina 2 de 6

4. Control de Plagues:

- La cua de cavall també actua com a repel·lent natural contra algunes plagues, com el pugó i les erugues, quan s'aplica com a infusió sobre el sòl i les plantes. D'aquesta manera, es pot reduir la necessitat d'insecticides químics, que sovint contribueixen a la contaminació del sòl.
- Els compostos volàtils i extractes presents en la cua de cavall ajuden a controlar plagues d'una manera natural, millorant així la sostenibilitat de l'agricultura i reduint l'impacte ambiental.

5. Reducció de Metalls Pesants:

- Algunes investigacions indiquen que la cua de cavall pot ajudar a estabilitzar certs **metalls pesants** al sòl. Tot i que la planta no absorbeix directament aquests metalls, els components que allibera al sòl podrien influir en la forma en què es fixen i es comporten aquests metalls, ajudant a reduir la seva mobilitat i toxicitat.

6. Millora de la Retenció d'Aigua i la Estructura del Sòl:

- La infusió de cua de cavall pot actuar com un **biocondicionador** per al sòl, millorant la seva estructura i capacitat de retenció d'aigua, gràcies al silici i als altres nutrients que aporta. Això és especialment útil en sòls lleugers o sorrencs, on la retenció d'aigua és limitada.

Consideracions d'Aplicació

- La cua de cavall és especialment útil en **agricultura ecològica**, ja que permet controlar plagues i patògens sense recórrer a productes químics sintètics.
- Per aplicar la infusió, és recomanable fer una decocció (bullir durant 15-20 minuts) i deixar-la refredar abans d'aplicar-la. Pot utilitzar-se tant com a reg al sòl com aplicació foliar per als beneficis de les plantes.

Efectes del clorur de magnesi i el marro de cafè en la Bioremediació de Sòls

Afegir **clorur de magnesi** i **marro de cafè** al sòl pot aportar molts beneficis i millorar les propietats del sòl de manera natural. A continuació, es descriuen els efectes de cadascun d'aquests additius i com contribueixen a la salut i bioremediació del sòl.

Efectes del Clorur de Magnesi en el Sòl

El **clorur de magnesi** és una font de **magnesi** que es dissol fàcilment en aigua, permetent que les plantes absorbeixin aquest nutrient de manera ràpida. El magnesi és un component essencial per a la fotosíntesi, ja que forma part de la molècula de clorofil·la.

Beneficis en el Sòl i les Plantes:

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació Institut d'Horticultura i Jardineria	PREPARACIÓ I APLICACIÓ DE TRACTAMENTS DE BIOREMEDIACIÓ PER AL SÒL AMB CUA DE CAVALL, CLORUR DE MAGNESI I MARRO DE CAFÈ	DEPARTAMENT DE SiMA
QiSA1-RA3-Optativa		Pàgina 3 de 6

1. **Millora la fotosíntesi:** El magnesi és essencial per a la producció de clorofil·la, que permet la fotosíntesi. Així, l'aplicació de clorur de magnesi pot millorar la capacitat de les plantes per captar llum solar i produir energia, contribuint a un creixement més saludable.
2. **Augmenta la disponibilitat d'altres nutrients:** El magnesi afavoreix l'absorció de fosfats i altres nutrients, ajudant a les plantes a obtenir el màxim benefici dels nutrients presents al sòl.
3. **Millora la resistència a l'estrès:** Aporta resistència a les plantes enfront de condicions d'estrès, com sequera o canvi de temperatures, gràcies a la millora de les funcions metabòliques.
4. **Reducció de la compactació del sòl:** El clorur de magnesi pot ajudar a millorar l'estructura del sòl, especialment en sòls argilosos, facilitant el drenatge i la penetració de les arrels.

Consideracions d'Ús:

- Cal tenir precaució amb les dosis, ja que un excés de clorur de magnesi pot augmentar la salinitat del sòl, la qual cosa pot tenir efectes negatius en el creixement de les plantes.
- És recomanable diluir el clorur de magnesi en aigua abans d'aplicar-lo per assegurar una distribució uniforme i una absorció òptima per part de les plantes.

Efectes del Marro de Cafè en el Sòl

El **marro de cafè** és una emendació orgànica rica en nutrients i amb diversos beneficis per al sòl i les plantes. Aporta nutrients com el nitrogen, el potassi i altres minerals que ajuden a enriquir el sòl.

Beneficis en el Sòl i les Plantes:

1. **Font de Nitrogen:** El marro de cafè conté quantitats apreciables de nitrogen, un nutrient essencial per al creixement de les plantes. El nitrogen ajuda a desenvolupar una vegetació densa i verda.
2. **Millora la fertilitat del sòl:** Conté altres nutrients, com potassi, fòsfor, calci, ferro i magnesi, que milloren la fertilitat del sòl. A més, aquests minerals es descomponen lentament, alliberant els nutrients gradualment.
3. **Afavoreix l'activitat microbiològica:** Quan s'incorpora al sòl, el marro de cafè serveix de substrat per als microorganismes beneficiosos, com bacteris i fongs. Aquests microorganismes descomponen la matèria orgànica i converteixen els nutrients en formes accessibles per a les plantes.
4. **Millora de la textura del sòl:** Ajuda a airejar el sòl i augmentar la capacitat de retenció d'aigua, especialment en sòls sorrencs o molt lleugers. Aquesta millora de la textura del sòl facilita el creixement de les arrels.
5. **Repel·lent natural de plagues:** El marro de cafè també actua com a repel·lent natural per a algunes plagues com les formigues, els cargols i les llimacs, ajudant a protegir les plantes d'atacs no desitjats.

Consideracions d'Ús:

- Per evitar que el marro de cafè acidifiqui el sòl, és recomanable barrejar-lo amb altres compostos orgànics o utilitzar-lo amb moderació, especialment en sòls que ja són àcids.

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació Institut d'Horticultura i Jardineria	PREPARACIÓ I APLICACIÓ DE TRACTAMENTS DE BIOREMEDIACIÓ PER AL SÒL AMB CUA DE CAVALL, CLORUR DE MAGNESI I MARRO DE CAFÈ	DEPARTAMENT DE SiMA
QiSA1-RA3-Optativa		Pàgina 4 de 6

- Es pot aplicar al sòl directament o com a compost. Quan s'aplica al compost, ajuda a equilibrar la proporció de matèria verda i marró, afavorint la descomposició.

Aplicació Combinada en la Bioremediació del Sòl

La combinació de **clorur de magnesi**, **marro de cafè** i **cua de cavall** crea una sinergia que pot millorar significativament la qualitat del sòl i ajudar en processos de bioremediació. Els efectes inclouen:

- **Millora de la fertilitat del sòl** per l'aportació de nutrients essencials.
- **Estimular la microbiologia del sòl**, millorant l'activitat dels microorganismes que descomponen matèria orgànica i ajuden a eliminar contaminants.
- **Millora de l'estructura i textura** del sòl, facilitant un entorn de creixement saludable per a les plantes.
- **Reducció de plagues i protecció contra patògens** per les propietats antifúngiques de la cua de cavall i el marro de cafè.

Aquests tres elements aplicats de manera integrada proporcionen un tractament complet que pot afavorir la recuperació de sòls deteriorats, enriquir el sòl amb nutrients essencials i ajudar a mantenir una agricultura més sostenible i equilibrada.

MATERIALS I REACTIUS

- | | |
|---|--|
| ☐ Cua de cavall seca (100 grams) | ☐ Espàtula |
| ☐ Clorur de magnesi (50 grams) | ☐ Colador |
| ☐ Marro de cafè (200 grams, fresc o assecat) | ☐ Vas de precipitats o galleda per barrejar |
| ☐ Aigua destil·lada (2 litres) | ☐ Placa d'agitació magnètica i barra d'agitació |
| ☐ Cassó per a infusions | ☐ Regadora o polvoritzador |
| ☐ Recipient de vidre o plàstic de 2 litres | ☐ Pala petita o eina d'airejament de terra |

PROCEDIMENT

1. Preparació de la Infusió de Cua de Cavall

1. **Bullir l'aigua:** Ompliu un cassó amb 1 litre d'aigua destil·lada i porteu-lo a ebullició.
2. **Afegir la cua de cavall seca:** Quan l'aigua comenci a bullir, afegiu-hi 100 grams de cua de cavall seca.
3. **Infusió:** Reduïu el foc i deixeu que bulli durant uns 15-20 minuts per extreure'n els compostos actius.
4. **Refredament i filtratge:** Retireu el cassó del foc i deixeu refredar la infusió. Un cop freda, coleu la infusió per eliminar les restes de plantes.

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació Institut d'Horticultura i Jardineria	PREPARACIÓ I APLICACIÓ DE TRACTAMENTS DE BIOREMEDIACIÓ PER AL SÒL AMB CUA DE CAVALL, CLORUR DE MAGNESI I MARRO DE CAFÈ	DEPARTAMENT DE SiMA
QiSA1-RA3-Optativa		Pàgina 5 de 6

5. **Emmagatzematge:** Col·loqueu la infusió en un recipient de vidre o plàstic fins que estigueu a punt per aplicar-la al sòl.

2. Preparació de la Solució de Clorur de Magnesi

1. **Dissolució:** Ompliu un altre recipient amb 1 litre d'aigua destil·lada.
2. **Afegir clorur de magnesi:** Afegiu-hi 50 grams de clorur de magnesi i barregeu fins que es dissolgui completament.
3. **Emmagatzematge:** Manteniu la solució en un recipient fins que estigueu llest per fer la mescla final.

3. Preparació i Aplicació de la Mescla Homogènia

1. **Barrejar les solucions:** En un recipient gran (com una galleda o vas de precipitats), aboqueu la infusió de cua de cavall i la solució de clorur de magnesi. Remeneu per assegurar-vos que es barregen bé.
2. **Afegir el marro de cafè:** Agafeu el marro de cafè i afegiu-lo a la mescla líquida. Remeneu amb l'espàtula fins a obtenir una mescla homogènia. Això permetrà que el marro s'impregni de la solució, creant una barreja rica en nutrients.

4. Aplicació al Sòl

1. **Escampar la Mescla:** Aboqueu la barreja directament sobre la zona del sòl que vulgueu tractar. Podeu utilitzar una regadora o un polvoritzador per repartir-la de manera uniforme.
2. **Incorporar el marro de cafè al sòl:** Amb l'espàtula, incorporeu el marro de cafè al sòl, movent-lo per assegurar una distribució uniforme dels nutrients i minerals.
3. **Airejar el Sòl:** Utilitzeu una pala petita o eina d'airejament per barrejar lleugerament la capa superior del sòl. Això permetrà que el sòl absorbeixi millor la solució i el marro de cafè, alhora que millora la ventilació del sòl, afavorint l'activitat microbiana i l'absorció de nutrients.
4. **Aigua i manteniment:** Un cop aplicada la barreja, podeu regar lleugerament la zona per ajudar a distribuir els nutrients de manera uniforme i facilitar l'absorció. Eviteu l'excés d'aigua per no desplaçar els nutrients.

Resultats Esperats i Consideracions Finals

Aquest tractament contribuirà a enriquir el sòl amb magnesi, sílice, nitrogen i altres nutrients, afavorint el creixement saludable de les plantes i millorant l'estructura del sòl. A més, el sòl es beneficiarà de les propietats antifúngiques de la cua de cavall i l'activitat repel·lent de plagues del marro de cafè.

Cal fer el seguiment de les plantes. L'aportació és radicular, i es veurà l'efecte foliar (fulles).

 Generalitat de Catalunya Departament d'Educació Institut d'Horticultura i Jardineria	PREPARACIÓ I APLICACIÓ DE TRACTAMENTS DE BIOREMEDIACIÓ PER AL SÒL AMB CUA DE CAVALL, CLORUR DE MAGNESI I MARRO DE CAFÈ	DEPARTAMENT DE SiMA
QiSA1-RA3-Optativa		Pàgina 6 de 6

Consideracions de Seguretat

- Porteu guants durant tot el procés per evitar el contacte directe amb el clorur de magnesi.
- Aplicar aquesta mescla preferiblement durant la primavera o la tardor, quan les plantes estan en fases actives de creixement i poden aprofitar millor els nutrients.

Amb aquesta pràctica, es contribueix a la **bioremediació** i al manteniment sostenible del sòl, aportant nutrients essencials i afavorint la salut del medi ambient.