



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00530

(22) Data de depozit: 16.06.2010

(41) Data publicării cererii:  
30.04.2012 BOPI nr. 4/2012

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
PROTECȚIA PLANTELOR,  
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 8,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• OANCEA FLORIN, STR. PAȘCANI NR.5,  
BL.D7, SC.E, ET.2, AP.45, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• ȘTEFAN AURORA LILIANA,  
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR.8,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• LUPU CARMEN, ALĒEA BARSEI NR. 5  
BL. G3 SC. A ET. 2 AP. 24 SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU DE CULTIVARE A PLANTELOR ÎN MULCI  
BIOACTIV FORMAT DIN CULTURI DE PROTECȚIE DE  
CRUCIFERE**

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la un procedeu de cultivare a plantelor în mulci bioactiv, format din culturi de protecție de crucifere. Procedeu constă în transformarea în mulci vegetal, la începutul lunii aprilie, a unei culturi de protecție de rapiță de toamnă, prin tocare cu o mașină rotativă de tocat, și menținerea resturilor vegetale cel puțin o săptămână pe sol, urmată de tratarea otavei de rapiță cu soluție de glifosat sau glufosinat de amoniu,

aplicarea pe sol după o săptămână a unui ameliorator de sol pe bază de ciuperci antagoniste, din genul Trichoderma, și însămânțarea direct în miriște, după 15...18 zile de la tocare a culturii de rapiță, a boabelor de porumb tratate cu o bacterie care stimulează creșterea vegetală.

Revendicări: 1

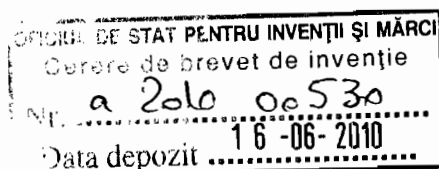


## PROCEDEU DE CULTIVARE A PLANTELOR ÎN MULCI BIOACTIV FORMAT DIN CULTURI DE PROTECTIE DE CRUCIFERE

Prezentul brevet de invenție se referă la un procedeu de cultivare a plantelor în mulci bioactiv format din culturi de protecție de crucifere, destinat utilizării în agricultură, și în special în exploatațiile agricole cerealiere în care se practică rotația grâu / porumb.

Sunt cunoscute mai multe procedee de cultivare a plantelor după culturi intermediare, cu rol de protecție în timpul iernii, inclusiv culturi de crucifere. Culturile de protecție se înființează toamna, după recoltarea culturii principale, și se mențin până în primăvara următoare. Rolul lor este de a menține solul acoperit și de a reduce eroziunea solului și spălarea nutrienților (și în special a azotului) în acvifer și apele de suprafață. Unul dintre cele mai cunoscute procedee de cultivare după culturi intermediare este acela prin care culturile verzi de protecție se încorporează sub brazdă printr-o arătură de primăvară. Aceste procedee, prin care culturile de protecție se transformă în "îngrășăminte verzi", au fost relativ recent trecute în revistă (Cherr *et al.*, 2006, Agron. J. 98:302–319; Fageria, 2007, *Journal of Plant Nutrition*, 30: 691–719). Transformarea culturilor de protecție în îngrășăminte verzi încorporate în sol prin arătură prezintă o serie de dezavantaje cum ar fi: (i) indisponibilizarea azotului mineral, datorită vitezei diferite de mineralizare a carbonului organic comparativ cu cele ale altor elemente nutritive și în special a azotului, și (ii) pierderea de apă din sol datorită arăturii de primăvară. Pentru a reduce indisponibilizarea a azotului mineral brevetul RU2313207 descrie un procedeu prin care culturile verzi de protecție sunt încorporate între două straturi de sol cu agregate de tip diferit, un strat superior de sol cu agregate de mici dimensiuni și un strat inferior de sol cu agregate de dimensiuni mari.

Un alt procedeu tehnologic de management al culturii intermediare și de cultivare a plantei destinate valorificării este cel al conversiei în mulci vegetal. Prin transformarea culturii verzi, de protecție în timpul iernii, în mulci vegetal depus pe suprafața solului, în orizontul zero, se reduce atât imobilizarea azotului mineral, datorită prelungirii perioadei de mineralizare a materialului vegetal, cât și pierderea de apă din sol, pentru că se elimină arătura de primăvară. Unul dintre procedeele uzuale de mulcire este cel prin aplicarea unui erbicid total; erbicidarea nu determină însă formarea unui mulci vegetal omogen și stabil. Aglomerările de material vegetal împiedică buna funcționare a echipamentelor agricole de semănat direct în miriște, iar lipsa de stabilitate a mulciului vegetal reduce eficiența în combaterea buruienilor.



*Abella*

Pentru a înlătura dezavantajele erbicidării au fost dezvoltate o serie de procedee alternative de convertire a culturilor verzi de protecție în mulci vegetal. Brevetul RU 2263430 descrie un procedeu prin care cultura de protecție în timpul iernii este transformată în mulci vegetal prin tăierea sistemului radicular la o adâncime de 12 cm cu ajutorul unei motosape plate. Brevetul US 698907 reprezintă un procedeu de tăvălugire a culturilor de protecție prin folosirea unui tăvălug pe suprafața căruia sunt prevăzute o serie de lame de extindere, care presează tulpina plantelor în sol. Acest procedeu al tăvălugirii culturii de protecție a fost perfecționat prin brevetele US756251, destinat tăvălugirii culturilor de protecție din parcele în care se folosesc biloane, și US 7604067, prin care se presează suplimentar plantele tăvălugite cu ajutorul unui braț acționat de o camă amplasată în interiorul tăvălugului.

Procedeele descrise până în prezent pentru formarea mulciului vegetal din culturi de protecție au dezavantajul că mențin solul rece, reducând germinația și dezvoltarea plantelor cultivate, și favorizează dezvoltarea agenților de dăunare, în special ciuperci fitopatogene cu spectru larg de acțiune. În cazul particular al culturilor verzi de protecție de crucifere transformarea în mulci prin erbicidare sau tăvălugire nu asigură valorificarea corespunzătoare a potențialul de biofumigare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui procedeu prin care să se valorifice potențialul de biofumigare al culturilor de crucifere concomitent cu asigurarea acoperirii solului cu resturi vegetale, stimularea dezvoltării plantelor cultivate și reducerea atacului de ciuperci fitopatogene cu spectru larg de acțiune.

Invenția înlătură dezavantajele menționate prin aceea că prevede următoarele etape de convertire a culturii de protecție de crucifere în mulci bioactiv: însămânțare direct în miriștea unei culturi de cereale păioase, în a doua jumătate a lunii august, a unei culturi de rapiță de toamnă, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m<sup>2</sup>; menținerea culturii de rapiță până la începutul lunii aprilie din anul al doilea; tocarea culturii de rapiță cu o mașină de tocat rotativă și menținerea timp de cel puțin o săptămână a resturilor vegetale tocate pe sol; tratarea otavei de rapiță, după cel puțin o săptămână, cu 600 ... 700 litri/ha de soluție erbicid total pe bază de glifosat, aplicat în doză de 0,9 ... 1,2 kg s.a./ha sau glufosinat de amoniu, aplicat în doză de 0,5...0,7 kg s.a./ha; Aplicarea după încă o săptămână a 1800 ... 2000 kg ameliorator de sol care conține cel puțin 10<sup>5</sup> ufc/g ciuperci antagoniste din genul *Trichoderma*, cum ar fi de ex. *T. viride* Td49 sau *T. pseudokoningii* Td85, însămânțarea direct în miriște, la 15.. 18 zile de la tocarea culturii de rapiță și la o densitate de 50 ... 55000 semințe germinabile/ha, a unor boabe de porumb tratate cu o bacterie care stimulează

creșterea vegetală, cum este de exemplu *Azospirillum brasilense* SF12,; întreținerea în continuare a culturii de porumb și recoltarea ei, inclusiv a tulpinilor de porumb, până la mijlocul sau sfârșitul lunii septembrie.

Procedeeul propus conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- Favorizează descompunerea glucozinoalților din țesuturile vegetale de către mirozinaza endogenă, cu producere de compuși volatili cu efect fumigant datorită tocării materialului vegetal; prin biofumigare se reduce nivelul de inocul al ciupercilor fitopatogene de sol și a celor care ierneză pe resturi vegetale, inclusiv a ciupercilor fitopatogene toxigene;
- Reduce suplimentar riscul atacului patogenilor de sol datorită aplicării ciupercilor antagoniste din genul *Trichoderma*.
- Stimulează germinația și creșterea plantelor prin aplicarea bacteriilor diazotrofe favorizante ale creșterii vegetale din genul *Azospirillum*;
- Reduce riscul imobilizării azotului mineral rezultat din descompunerea materialului vegetal datorită inoculării plantelor de cultură cu o bacterie fixatoare de azot asociativă.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a procedeeului conform invenției.

Exemplu. Se însămânțează rapiță de toamnă, direct în miriște, în a doua jumătate a lunii august, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m<sup>2</sup>, la o adâncime de 5... 7 cm. Cultura de rapiță se menține până la începutul lunii aprilie. La începutul lunii aprilie se toacă cultura de rapiță cu o mașină de tocat rotativă și se mențin resturile vegetale tocate pe sol cel puțin o săptămână. După cel puțin o săptămână se tratează otava de rapiță cu 600 ... 700 litri/ha de soluție erbicid total pe bază de glifosat, aplicat în doză de 0,9 ... 1,2 kg s.a./ha sau glufosinat de amoniu, aplicat în doză de 0,5...0,7 kg s.a./ha. După încă o săptămână se aplică 1800 ... 2000 kg ameliorator de sol care conține cel puțin 10<sup>5</sup> ufc/g ciuperci antagoniste din genul *Trichoderma*, cum ar fi de ex. *T. viride* Td49 sau *T. pseudokoningii* Td85. La câteva zile de la aplicarea amelioratorului de sol se însămânțează direct în miriște boabe de porumb tratate cu o bacterie care stimulează creșterea vegetală, cum este de exemplu *Azospirillum brasilense* SF12. Densitate de însămânțare este de 50 ... 55000 semințe germinabile/ha, iar adâncimea de însămânțare de 3..5 cm. Se întreține în continuare cultura de porumb conform tehnologiei recomandate pentru zona de cultură, până la mijlocul sau sfârșitul lunii septembrie, când se recoltează.

## PROCEDEU DE CULTIVARE A PLANTELOR ÎN MULCI BIOACTIV FORMAT DIN CULTURI DE PROTECTIE DE CRUCIFERE

### REVENDICARE

1. Procedeu de cultivare a plantelor în mulci bioactiv format din culturi de protecție de crucifere caracterizat prin aceea că este alcătuit din următoarele etape: însămânțare direct în miriștea unei culturi de cereale păioase, în a doua jumătate a lunii august, a unei culturi de rapiță de toamnă, la o densitate de 50...70 semințe germinabile/m<sup>2</sup>; menținerea culturii de rapiță până la începutul lunii aprilie din anul al doilea; tocarea culturii de rapiță cu o mașină de tocat rotativă și menținerea timp de cel puțin o săptămână a resturilor vegetale tocate pe sol; tratarea otavei de rapiță, după cel puțin o săptămână, cu 600 ... 700 litri/ha de soluție erbicid total pe bază de glifosat, aplicat în doză de 0,9 ... 1,2 kg s.a./ha sau glufosinat de amoniu, aplicat în doză de 0,5...0,7 kg s.a./ha; Aplicarea după încă o săptămână a 1800 ... 2000 kg ameliorator de sol care conține cel puțin 10<sup>5</sup> ufc/g ciuperci antagoniste din genul *Trichoderma*, cum ar fi de ex. *T. viride* Td49 sau *T. pseudokoningii* Td85, însămânțarea direct în miriștea, la 15.. 18 zile de la tocarea culturii de rapiță și la o densitate de 50 ... 55000 semințe germinabile/ha, a unor boabe de porumb tratate cu o bacterie care stimulează creșterea vegetală, cum este de exemplu *Azospirillum brasiliense* SF12,; întreținerea în continuare a culturii de porumb și recoltarea ei, inclusiv a tulpinilor de porumb, până la mijlocul sau sfârșitul lunii septembrie.