



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00958**

(22) Data de depozit: **08.12.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.12.2012** BOPI nr. **12/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.06.2010 BOPI nr. **6/2010**

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

(72) Inventatori:
• **ANDREI ANA-MARIA,** *STR. PORUMBACU
NR. 9, BL. 31, SC. 1, ET. 4, AP. 29, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **OANCEA FLORIN,** *STR. PAȘCANI NR. 5,
BL. D7, SC. E, ET. 2, AP. 45, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;*

• **FĂTU ANA-CRISTINA,**
*STR. TUDOR VLADIMIRESCU, BL. D 9, AP. 6,
MOINEȘTI, BC, RO;*
• **TUDORACHE MARIA,**
*BD. THEODOR PALLADY NR. 18, BL. M 5,
SC. E, ET. 8, AP. 257, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 5413784 A; BRIAN CALDWELL &
COLAB., "RESOURCE GUIDE FOR
ORGANIC INSECT AND DISEASE
MANAGEMENT", PP. 75-80, OCT. 2005; S. I.
TODOROVA & COLAB., "PATHOGENICITY
OF BEAVERIA BASSIANA OSILATES
TOWARD LEPTINOTARSA
DECEMLINEATA ..." PHYTOPROTECTION,
VOL. 1, NR. 1, PP. 15-22, 2000**

(54) **TULPINĂ DE *BEAVERIA BASSIANA* PATOGENĂ PENTRU
GÂNDACUL DIN COLORADO**



RO 125499 B1

1 Invenția se referă la o tulpină autohtonă de *Beauveria bassiana*, patogenă pentru gândacul din Colorado, izolată dintr-un focar epizootic natural.

3 *Beauveria bassiana* este o ciupercă entomopatogenă, care are o arie largă de răspândire, populând toate habitatele în care se găsesc insecte gazdă sensibile la infecția fungică, în diferite stadii de dezvoltare, precum și în sol, unde insecte aparținând mai multor ordine își petrec viața permanent sau temporar. Lista insectelor gazdă ale ciupercii *Beauveria bassiana* este cea mai cuprinzătoare printre microorganismele entomopatogene, majoritatea insectelor de interes economic fiind susceptibile la această ciupercă (Vilcinkas & Gotz, 1999).

5 *Beauveria bassiana* este studiată și utilizată cu succes pentru combaterea biologică a gândacului din Colorado (Jaros-Su et al., 1999). Argumentele care justifică preocupările legate de promovarea bioinsecticidului *Beauveria bassiana* sunt următoarele: poluarea mediului ca urmare a utilizării intensive și unilaterale a insecticidelor chimice, extinderea culturilor de cartof în sistem „organic” (Karalus, 1994), manifestarea fenomenului de rezistență a gândacului din Colorado (Olkowski et al., 1992; Tingey, 1992; Tabashnik, B.E., 1994).

7 Brevete **US** se referă la producerea, formularea entomopatogenilor (**4401762**, **5418164**, **5955328**), combaterea biologică cu ciuperci entomopatogene (**4925663**), compoziția biopesticidelor și utilizarea acestora pentru combaterea insectelor dăunătoare (**5413784**), activitatea insecticidă a ciupercii entomopatogene față de orthoptere (**5939065**). Documentul **WO/2007/087813** se referă la o tulpină de *Beauveria bassiana*, izolată în Egipt, care manifestă virulență ridicată față de *Rhychoporus ferrugineus*.

9 Brian Caldwell & colab., *Resource Guide for Organic Insect and Disease Management*, pp. 75...80, oct. 2005, prezintă câteva produse comerciale care conțin diferite tulpini de *Beauveria bassiana*, cum ar fi tulpina GHA sau ATTC 74040, tulpini cu mare eficacitate în combaterea gândacului din Colorado, cât și a altor insecte dăunătoare.

11 S. I. Todorova & colab., *Pathogenity of Beauveria bassiana isolates toward Leptinotarsa decemlineata... Phytoprotection*, vol.1, nr. 1, pp. 15...22, 2000, prezintă un studiu al efectului patogen a zece izolate de *Beauveria bassiana*, din diferite surse și proveniențe geografice, asupra gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) și păduchelului verde al piersicului (*Myzus persicae*), cât și asupra inamicului lor natural *Coleomegilla maculata lengi*. Patru dintre ele s-au dovedit interesante, deoarece au prezentat o puternică virulență față de insectele dăunătoare, dar nu au cauzat decât o mortalitate scăzută față de *Coleomegilla maculata lengi*.

13 Evaluarea incidenței naturale a ciupercii *Beauveria bassiana* reprezintă o etapă care condiționează utilizarea cu succes a acestui microorganism entomopatogen în combaterea biologică, având în vedere constatarea faptului că însușirile biologice responsabile de eficacitatea aplicărilor fungice depind de originea tulpinilor, adică de insecta gazdă și de habitatul din care au fost izolate. Practic, acest lucru se realizează prin izolarea ciupercii *Beauveria bassiana* de pe diferite substraturi, organice sau anorganice, din focare naturale de infecție.

15 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unui microorganism entomopatogen de interes biotehnologic, adaptat insectei gazdă și habitatului de origine. Utilizarea acestei noi tulpini de *Beauveria bassiana*, identificată drept sursă de material biologic, pentru obținerea de bioinsecticide, asigură creșterea specificității de acțiune a bioinsecticidului și a inocuității față de organismele nețintă.

RO 125499 B1

Tulpina de ciupercă entomopatogenă *Beauveria bassiana*, conform invenției, (numită în continuare BbS1.07) este depozitată în Colecția Națională de Microorganisme pentru Industrie și Agricultură, NCAIM, din Budapesta, Ungaria, cu numărul de acces P (F) 001353 și este patogenă față de *Leptinotarsa decemlineata* (gândacul din Colorado), insecta dăunătoare culturilor de solanacee.

Avantajele invenției prezentate:

- tulpina BbS1.07 are însușiri biologice și epizootologice, care îi conferă capacitatea de a supraviețui, de a se multiplica și de a se răspândi în sol;
- tulpina BbS1.07 poate fi utilizată pentru combaterea unor dăunători de sol prin lansări inoculative, pentru colonizarea în sol a patogenului și crearea de focare epizootice;
- tulpina BbS1.07 manifestă virulență ridicată față de gândacul din Colorado.

În continuare, se prezintă exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1. Izolarea tulpinii de *Beauveria bassiana* s-a făcut din sol, dintr-o cultură de cartof infestată cu *Leptinotarsa decemlineata*.

S-a procedat astfel: 1 g sol + 200 ml apă sterilă s-au agitat 15 min; s-au lăsat să se decanteze, înclinat la 45°, 10 min, pentru depunerea particulelor; operația s-a repetat de 4 ori, după care particulele rămase s-au dispersat, în apă sterilizată. S-au făcut diluții cuprinse între 1/1000 și 1/10.000, pentru a obține aproximativ 25 colonii fungice după însămânțare pe mediu agarizat în cutii Petri. Pentru purificarea culturii fungice, s-au făcut izolări monosporale, pornind de la cultura fungică sporulată; cantități mici de conidii au fost prelevate de pe mediul agarizat și suspendate în apă distilată sterilă, apoi însămânțate în striuri paralele, în cutii Petri. După incubare 48 h, la 28°C, coloniile fungice au fost localizate și transferate în eprubete, pe mediu agarizat.

Exemplul 2. Caracterizarea macroscopică a tulpinii de *Beauveria bassiana* s-a făcut pe mediu de cultură CGA (cartofi 200 g, glucoză 10 g, CaCO₃ 0,2 g, agar 20 g, apă distilată 1000 ml), după 6 zile de incubare la 28°C; s-au evidențiat colonii de culoare albă, opacă, cu revers alb-gălbui, de formă circulară și constând dintr-un strat gros de hife (3,5 mm), cu aspect plat, de pâslă catifelată; rata medie de creștere a miceliului a fost de 0,83 cm/24 h.

Pentru caracterizarea microscopică, s-au făcut preparate microscopice colorate cu bleu cotton 0,1% în lactofenol; s-au evidențiat hife hialine, septate, cu contur regulat, purtând celule bazale conidiogene din care se formează conidii unicelulare globuloase, conidiofori lungi, formând lanțuri sub formă de zig-zag.

Pentru caracterizarea fiziologică, s-au testat, în funcție de obiectivul urmărit, fie culturi lichide obținute în condiții de agitare submersă, în mediul Goral (NaNO₃ 5 g, KH₂PO₄ 5 g, MgSO₄ 2 g, zaharoză 20 g, extract de porumb 0,8 g, apă distilată 1000 ml), fie culturi obținute în condiții staționare, pe mediu de cultură cartof-glucoză-agar. Evoluția culturii de *Beauveria bassiana* (tulpina BbS1.07) în condiții de agitare mecanică (300 rpm) este prezentată în tabelul următor:

Creștere miceliană (unități de turbiditate nefelometrică)			Germinare conidii
24 h	48 h	72 h	
29,1	80,1	477,9	100 (%)
sporulare 5...10%	sporulare 50...70%	sporulare 90...100%	Metoda: determinarea numărului de unități formatoare de colonii, după însămânțarea culturii fungice pe mediu agarizat la diluția 1/100

RO 125499 B1

Utilizarea aerobă a unor surse de carbon și azot (în mediul cartof-agar) și a unor substraturi nutritive naturale este prezentată în tabelul următor.

Surse de carbon și azot	Număr conidii ($\times 10^6$) cm^{-1}
Melasă	377,6
Amidon	342
Zaharoză	288,6
Glucoză	265,6
Fructoză	159
Maltoză	298
Arabinoză	237,8
Celuloză	7,04
Lactoză	323,6
Melasă	377,6
Amidon	342
Peptonă	263,7
Srot soia	211,9
Extract porumb	246,5
Extract drojdie	199
Șrot de in	228,9
Substraturi nutritive naturale autoclavate	
Porumb (boabe)	$5,11 \times 10^{10}/\text{g}$
Arpacaș	$10,01 \times 10^9/\text{g}$
Orez	$7,12 \times 10^9/\text{g}$

Exemplul 3. S-a testat interacțiunea *in vivo* dintre tulpina de *Beauveria bassiana* (BbS1.07) și alte microorganisme coabitante în sol (ciuperci entomopatogene și antagoniste). Schema experimentală a cuprins inocularea decalată și simultană a acestor ciuperci, comparativ cu culturi fungice martor, pe mediul cartof-glucoză-agar. Analiza rezultatelor s-a făcut conform metodologiei clasice, recomandate pentru identificarea tipului de relații biotice dintre micromicete aparținând unor categorii diferite din punct de vedere ecologic și care presupune utilizarea unei scale cu 9 grade de interacțiuni (Bajan, 1978). În continuare, se prezintă tipurile de interacțiuni identificate:

- rezultatul asocierii dintre *Beauveria bassiana* (BbS1.07) și *Paecilomyces farinosus* este benefic, interacțiunea dintre cele două ciuperci putând fi clasificată "pozitivă"; cultivarea lor simultană a avut efect pozitiv asupra creșterii miceliene;

- față de creșterea miceliană a ciupercii *Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana* (BbS1.07) a manifestat un ușor efect inhibitor. Între cele două ciuperci nu s-au evidențiat zone de antagonism; s-a apreciat un grad de expansiune ușor mai ridicat pentru *Beauveria bassiana* (BbS1.07);

RO 125499 B1

- ciuperca *Metarhizium anisopliae* a manifestat slab efect inhibitor asupra tulpinii BbS1.07, care a înregistrat o viteză mai mică de creștere pe mediul de cultură; 1

- *Trichoderma viride* a manifestat grad mai mare de expansiune, a inhibat creșterea coloniei de *Beauveria bassiana* (BbS1.07), pe care a acoperit-o complet. Pe mediul de cultură agarizat, nu s-au evidențiat zone de antagonism. 3 5

Exemplul 4. S-a testat patogenitatea tulpinii BbS1.07 față de insecta test *Plodia interpunctella*, crescută în condiții controlate, de laborator, pe mediul Hydak (mălai 4 părți, făină 2 părți, lapte praf 2 părți, drojdie uscată 1 parte, târâțe 2 părți, miere + glicerină 1/1 v/v). S-au făcut observații privind mortalitatea larvară indusă de *Beauveria bassiana* (BbS1.07), la diferite temperaturi. 7 9

Conidii (pudră) obținute pe mediu agarizat s-au amestecat cu târâțe de grâu, cu care s-a acoperit mediul de creștere Hydak. Variantele experimentale sunt prezentate în tabelul următor. 11 13

Varianta (x 3 repetiții)	Numărul de conidii/g produs	Doza-test de inocul patogen (conidii/g mediu de creștere)
I	$1,4 \times 10^{11}$	1×10^{10}
II	7×10^{10}	5×10^9
III	$3,5 \times 10^{10}$	$2,5 \times 10^9$
IV	$1,7 \times 10^9$	$1,2 \times 10^9$
V	8×10^8	6×10^8

Pentru testarea conidiilor în suspensie apoasă, s-a folosit agentul de umectare Tween 80 (0,1%), care a asigurat dispersia uniformă a aglomerărilor de spori hidrofobi, precum și adeziunea mai bună a conidiilor la cuticula insectelor; suspensia conidină s-a aplicat prin pulverizare pe mediul Hydak. Variantele experimentale sunt prezentate în tabelul următor. 23 25 27

Varianta (x 3 repetiții)	Titrul suspensiei conidiene (număr conidii/ml)	Doza-test de inocul patogen (număr conidii/g mediu de creștere)
I	$4,8 \times 10^4$	$1,8 \times 10^3$
II	$2,4 \times 10^4$	9×10^2
III	$1,2 \times 10^4$	$4,5 \times 10^2$
IV	6×10^3	$2,2 \times 10^2$
V	3×10^3	$1,1 \times 10^2$

Evidențierea mortalității larvare induse de tulpina BbS1.07, la diferite valori de temperatură, s-a făcut prin metoda «camerei umede». Pentru stabilirea procentului de mortalitate, s-au luat în calcul numai larvele de *P. interpunctella*, care au prezentat, în decurs de 48...72 h, simptomele caracteristice micozei provocate de *Beauveria bassiana*. 37 39

Testele desfășurate la temperatura de 20°C au condus la inducerea mortalității larvare după 72 h de la aplicarea tratamentului fungic, cu excepția larvelor de vârstă a IV-a, la care prima larvă a fost îmbolnăvită după 48 h. În intervalul de 72 h, procentul de 41 43

RO 125499 B1

1 mortalitate larvară a fost de 8%, pentru larvele de vârstă a III-a și a IV-a, respectiv, de 12%,
la larvele de vârstă a II-a. S-au înregistrat următoarele procente de micozare: 75%, pentru
3 larvele de vârstă a IV-a, 62,5%, pentru larvele de vârstă a III-a, și de 52,3%, pentru larve de
vârstă a II-a. După 4 zile de la aplicarea tratamentului, larvele de vârstă a IV-a nu au mai
5 manifestat susceptibilitate față de infecția fungică, mortalitatea de 3% înregistrată la acest
interval, nefiind indusă de *Beauveria bassiana*. În cazul larvelor de vârstă a II-a și a III-a,
7 procentelor de mortalitate de 15, respectiv, de 9%, le corespund procente de micozare de
43,33%, respectiv, 77,77%. Începând cu a 5-a zi, s-a declanșat procesul de împupare a
9 larvelor de vârstă a IV-a, învelișul mătășos în care are loc împuparea reprezentând o barieră
în calea infecției cu *Beauveria bassiana*; pupele incubate în camere umede nu au manifestat
11 simptome de contaminare fungică la niciuna dintre variantele experimentate. La celelalte
vârste larvare, procentul de mortalitate a continuat să crească până în a 7-a zi, la larvele de
13 vârstă a II-a (49% mortalitate), respectiv, până în a 6-a zi, la larvele de vârstă a III-a (50%
mortalitate); infecția fungică, drept cauză a mortalității larvare, a fost evidentă numai până
15 la intervalul de 5 zile, atât la larvele de vârstă a II-a (88%), cât și la cele de vârstă a III-a
(58%). Raportul mortalitate/micozare a avut valori diferite la cele două vârste larvare: în cazul
17 larvelor de vârstă a III-a, după 4 zile de la aplicarea tratamentului fungic, unui procent de
mortalitate de 30%, i-a corespuns un procent de micozare de 60%; cazul larvelor de vârstă
19 a II-a, după 5 zile de la aplicarea tratamentului fungic, unui procent de mortalitate de 50%,
i-a corespuns un procent de micozare de 88%.

21 Testele desfășurate la 25°C au evidențiat faptul că la această valoare a temperaturii,
procesul de contaminare fungică a fost stimulat; s-a înregistrat mortalitate larvară după 48 h
23 de la aplicarea tratamentului și procente de micozare de 100% la larvele de vârstă a II-a
și a III-a, respectiv, de 83,3%, la larvele de vârstă a IV-a. Comparativ cu rezultatele
25 corespunzătoare temperaturii de 20°C, la temperatura de 25°C, s-au înregistrat procente de
mortalitate de aproape 2 ori mai mari, în intervalul 3...5 zile de la aplicarea tratamentului
27 (procente de micozare >90%), începând cu primul interval de observație, corespunzător unei
durate de contact insectă-patogen de 48 h.

29 Testele desfășurate la 28°C au evidențiat faptul că și la această temperatură, tulpina
BbS1.07 induce mortalitate larvară după 48 h de la aplicarea tratamentului, micozarea fiind
31 de 70%, pentru larvele de vârstă a II-a, respectiv, de 100%, pentru larvele de vârstă a III-a
și larvele de vârstă a IV-a. Pe baza rezultatelor prezentate, apreciem că la această
33 temperatură interacțiunea insectă-patogen nu este favorabilă din punct de vedere al activității
de biotestare.

35 Rezultatele testelor demonstrează patogenitatea tulpinii BbS1.07 față de lepidopterul
P. interpunctella, utilizat în mod curent pentru testarea biologică în condiții de laborator.

37 **Exemplul 5.** Tulpina BbS1.07 a fost cultivată în condiții submerse în mediul Goral.
Testele s-au realizat în condiții de câmp, în cultura de cartof în faza de post înflorit, când pe
39 plante s-a găsit un număr mare de larve ale gândacului din Colorado, în diferite stadii de
dezvoltare. Modul de aranjare a experienței a fost blocuri randomizate, fiecare variantă (x
41 4 repetiții) având suprafața de 100 mp; mărimea parcelei a fost de 25 mp; produsul chimic
standard utilizat a fost CALYPSO 480 SC (0,08 l/ha). Cultura fungică a fost aplicată cu
43 pompa de spate, cu pulverizare pneumatică, asigurându-se o cantitate de 300 l soluție/ha,
corespunzător unei cantități de substanță activă de $2,4 \times 10^{11}$ conidii/ha. S-au făcut observații
45 de mortalitate la 3, 5, 10 și 15 zile. Parametrii urmăriți au fost: numărul larvelor vii, înainte de
aplicarea tratamentului, mortalitatea larvelor (L₁-L₂ și L₃-L₄) după efectuarea tratamentului,
47 la diferite intervale de timp, perioada de acțiune a culturii fungice asupra gândacului din
Colorado. Condițiile meteorologice în perioada aplicării și evaluării eficacității biologice au

RO 125499 B1

fost următoarele: temperatura maximă: 28,5°C, temperatura minimă: 11°C, precipitații: 0. S-a calculat eficacitatea biologică a culturii fungice (formula Haenderson - Tilton). Tulpina BbS1.07 aplicată sub formă de suspensie conidiană a manifestat virulență ridicată față de *L. decemlineata*, asigurând o bună eficacitate în combaterea acestui dăunător. Rezultatele experimentale sunt prezentate în tabelul următor.

Varianta	Doza /ha	Numărul larve vii înainte de tratament		Mortalitate larvară după tratament (%)							
				3 zile		5 zile		10 zile		15 zile	
		L ₁ - L ₂	L ₃ - L ₄	L ₁ - L ₂	L ₃ - L ₄	L ₁ - L ₂	L ₃ - L ₄	L ₁ - L ₂	L ₃ - L ₄	L ₁ - L ₂	L ₃ - L ₄
<i>Beauveria bassiana</i> BbS1.07	2,4 x 10 ¹¹ conidii	151	138	92,5	80,5	95,0	82,5	100	92,5	100	90,0
CALYPSO 480 SC	0,08 l	609	503	100	97,2	100	99,4	100	99,4	100	99,4
Martor netratat		408	452	400	470	391	485	345	490	320	499

Exemplul 6. Având în vedere faptul că, în cazul infecțiilor microbiene mixte, fenomenele de antagonism sau sinergism joacă un rol important, s-a urmărit interacțiunea dintre tulpina BbS1.07 și bacteria entomopatogenă *Bacillus thuringiensis var. tenebrionis*, utilizată la scară comercială, pentru protecția culturilor de cartof. Testul s-a efectuat în condiții de câmp experimental, în cultură de cartof infestată cu larvele gândacului din Colorado. Pentru tratament, s-a utilizat insecticidul biologic NOVODOR de *B. thuringiensis* și cultură lichidă de *Beauveria bassiana* (BbS1.07), având titrul de 10,2 x 10⁸ conidii/ml, aplicate singure sau în amestec, comparativ cu un martor chimic Fastac 10 CE și un martor netratat. Tratamentul s-a efectuat la generația I a gândacului din Colorado (L₁-L₂), cu aparatul SOLO 456, prin stropirea completă a tufelor de cartofi înainte de înflorire, în doză de 450 l/ha (5,6 x 10¹³ conidii BbS1.07/ha). Modul de aranjare a variantelor (x 4 repetiții) a fost pătrat latin, suprafața parcelei a fost de 9 m² (5 rânduri x 0,70 m; 7 cuiburi/rând x 0,50 m). S-au făcut observații înainte de tratament, precum și după 3 și 6 zile de la tratament, prin înregistrarea numărului de larve înainte și după tratament, în variantele martor și în variantele tratate. Condițiile meteorologice au fost favorabile aplicării tratamentelor.

Eficacitatea s-a calculat după formula Haenderson-Tilton. În tabelul următor, se prezintă eficacitatea tratamentelor biologice, aplicate singure și în amestec, comparativ cu un standard chimic.

Preparat biologic		Număr mediu de larve			Eficacitate (%)	
		Înainte de tratament	După 3 zile de la tratament	După 6 zile de la tratament	3 zile	6 zile
I	Novodor + cultură fungică (<i>B. thuringiensis</i> + BbS1.07)					
II	Cultură fungică (BbS1.07)	183	8	2	95,62	98,97
III	Novodor (<i>B. thuringiensis</i>)	487	128	44	73,43	90,88
IV	Fastac 10 CE	439	42	34	90,36	92,18
V	Martor netratat	321	1	2	98,10	99,47

RO 125499 B1

1 Rezultatele testului demonstrează faptul că bioinsecticidele microbiene, utilizate în
amestec, au avut eficacitate mai bună decât în cazul utilizării lor separate. Eficacitatea
3 superioară, obținută prin aplicarea celor două microorganisme în amestec, nu este rezultatul
unui sinergism de acțiune între tulpina BbS1.07 și *B. thuringiensis*, ci a faptului că asupra
5 dăunătorului s-a intervenit simultan, cu tratament de contact (fungic) și de ingestie
(bacterian). Interacțiunea de tip neutru, dintre bacterie și ciupercă, a făcut posibilă coabitarea
7 aceluiași microhabitat, larvele gândacului din Colorado, de pe care a fost posibilă reisolarea
celor două microorganisme. Observațiile privind consumul zilnic de hrană (cantitate de frunze
9 de cartof consumate/variantă) au dovedit că, deși procentul maxim de mortalitate s-a
înregistrat la toate variantele tratate cu biopreparate, după 6 zile de la aplicarea
11 tratamentului, consumul de hrană a fost cel mai redus în varianta I.

Rezultatele prezentate conduc la concluzia că tulpina BbS1.07 poate fi utilizată ca
13 sursă de material biologic, pentru obținerea de biopreparate pentru protecția culturilor de
solanacee față de atacul gândacului din Colorado.

15

RO 125499 B1

Revendicare

1

Tulpină de ciupercă entomopatogenă aparținând genului *Beauveria bassiana*,
caracterizată prin aceea că este depozitată în Colecția Națională de Microorganisme pentru
Industrie și Agricultură, NCAIM, din Budapesta, Ungaria, cu numărul de acces P (F) 001353
și este patogenă față de *Leptinotarsa decemlineata* (gândacul din Colorado), insectă
dăunătoare culturilor de solanacee.

3

5

7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM

Tipărit sub comanda nr. 648/2012