



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00666

(22) Data de depozit: 20/10/2022

(41) Data publicării cererii:
30/04/2024 BOPI nr. 4/2024

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE TEXTILE ȘI
PIELĂRIE-SUCURSALA INSTITUTUL DE
CERCETARE PIELĂRIE-ÎNCĂLȚĂMINTE,
STR. ION MINULESCU NR.93, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• PROBSTDORFER SAATZUCHT
ROMÂNIA S.R.L., STR. SIRIULUI NR.20,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• GAIDAU CARMEN, STR.ALEXANDRU
PAPIU ILARIAN NR.6, BL.42, SC.2, ET.6,
AP.53, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• SIMION DEMETRA, BD.DIMITRIE
CANTEMIR NR.9, BL.7, SC.B, ET.3, AP.59,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• BERECHET MARIANA DANIELA,
ȘOS.BERCENI, NR.16, BL.3, SC.1, AP.30,
ET.7, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• BECHERITU MARIUS,
STR. SERG.MAJ.VASILE TOPLICEANU
NR.14, BL.P 39, SC.2, AP.35, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• HOROIAS ROXANA, DRUMUL JILAVEI,
NR.58-60, BL.3, ET.4, AP.30, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• CIOINEAG CRISTIAN FLORINEL,
ȘOS.GIURGIULUI, NR.117, BL.4, SC.2,
ET.1, AP.48, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• BOROVIINA PAUL-MIHAIL,
STR.AL.ILIESCU, NR.34, BL.H2, SC.A,
AP.18, OLTENIȚA, CL, RO;
• NICA ANDREEA-OANA, STR.ȚEPEȘ
VODĂ, NR.122, AP.2, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35 alin.
(20) din HG nr. 547/2008

(54) PROCEDEU DE OBȚINERE ȘI EMULSIE STRUCTURATĂ
PE BAZĂ DE HIDROLIZATE PROTEICE ȘI SURFACTANȚI
CU APLICAȚII ÎN AGRICULTURĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o emulsie structurată stratificată pe bază de hidrolizate proteice și surfactanți cu proprietăți biostimulatoare și nutritive, care este utilizată în agricultură ca îngrășământ foliar sau radicular pentru cereale sau alte tipuri de plante și la un procedeu de obținere a acesteia. Emulsia conform invenției este constituită din următoarele componente exprimate în procente în greutate: 2...30% KC (amestec de chera-tină, collagen, macro și microelemente), 4% soluție de izopropil oleat în amestec etanol/apă, în raport 1 : 4,2% nonilfenoletoxilat și 64...96% apă. Procedeu de obți-nere conform invenției constă în realizarea unei emulsii de tip apă - ulei prin picurarea sub agitare, la o

temperatură de 60°C, a 4% soluție alcoolică de izopropil oleat cu peste 2% soluție de nonilfenol etoxilat, timp de 30 min., peste care se adaugă o cantitate cuprinsă între 2...30% de amestec KC, cu menținerea temperaturii de 60°C sub agitare timp de 30 min., emulsia stratificată astfel obținută având o mărime medie a particulelor de 1556 nm, potențialul Zeta de - 9,46 mV și unghiul de contact de 59,2°.

Revendicări inițiale: 2
Revendicări amendate: 2
Figuri: 7

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2022 ep 666
Data depozit	20-10-2022

14

PROCEDEU DE OBTINERE SI EMULSIE STRUCTURATA, PE BAZA DE HIDROLIZATE PROTEICE SI SURFACTANTI, CU APLICATII IN AGRICULTURA

Inventia prezintă un procedeu de obtinere a unui nou tip de emulsie structurata, din clasa "rețelelor stratificate", pe baza de surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) si hidrolizate proteice (cheratina si colagen) cu micro, respectiv macro nutrienti, si se adreseaza agriculturii, pentru utilizarea ca ingrasamant foliar sau radicular la cereale si alte tipuri de plante.

Emulsiile multistrat (Figura 1) au fost abordate ca o metoda mai eficienta de protejare a substantelor active, comparativ cu incapsularea. Aceste emulsii au fost utilizate la eliberarea controlata a unor substante active pentru tratarea pielii [1], dovedindu-se superioare formularilor prin incapsulare, mai instabile.

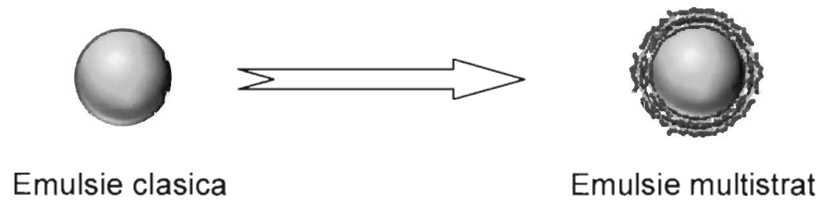


Figura 1- Emulsii clasice si emulsii multistrat [2]

Studii recente au aratat ca emulsiile multistrat prezinta avantaje remarcabile in eliberarea treptata a substantelor active, protejarea acestora impotriva degradarii si oxidarii, disponibilitatii si stabilitatii mai mari datorita structurarii in micro si nano emulsii [2].

Comparativ cu rezultatele inregistrate pana in prezent privind formularea unor fertilizanti foliari cu compozitii in proteine bioactive, cu sau fara micro si macro nutrienti [3-7], inventia prezenta aduce imbunatatiri substantiale privind structurarea sub forma de emulsie cu suprafata de contact mare si particula redusa, ceea ce asigura o biodisponibilitate superioara.

In cadrul inventiei s-a elaborat un procedeu de includere a micro si macro nutrientilor, hidrolizatelor de cheratina si colagen in noi emulsii structurate, stabile, datorita surfactantilor (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat), cu scopul final de aplicare ca o noua clasa de ingrasaminte radiculare sau foliare, cu suprafata



mare de contact si aderenta superioara produselor cunoscute. Noile structuri multistrat de emulsii structurate sunt originale datorita includerii cu succes prin intermediul surfactantilor (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat), a componentelor produsului KC, un compozit format din hidrolizate de cheratina si colagen, aditivat cu micro si macro nutrienti, cu potential ridicat de biostimulare si nutritie a cerealelor (ex. porumb) si altor tipuri de plante. Produsul KC este un lichid pe baza de hidrolizat de cheratina si colagen, compus din peptide, oligopeptide si aminoacizi liberi, cu adaos de micro (Cu, Mg, Mo, B, Zn, Fe) si respectiv, macro (N, P, K) nutrienti (Tabel.1).

Ingrasamantul nou (Figura 1a) obtinut conform inventiei, KC/surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) poate furniza plantelor nutrientii necesari intr-o forma accesibila, micro structurata, cu tensiune superficiala redusa, sustinand structura generala a plantelor cat si continutul de clorofila, marind astfel randamentul de crestere. Ingrasamantul este indicat pentru orice tip de culturi si soluri, cu utilizare recomandata ca ingrasamant suplimentar pentru plantele aflate în fazele de vegetatie si crestere, cu un necesar maxim de nutrienti. Datorita continutului de hidrolizate proteice cu o compozitie complexa de peptide, oligopeptide si aminoacizi liberi, avand proprietati peliculogene, de chelare si tampon, ingrasamantul KC/ surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) ofera necesarul complet de macro si micro nutrienti, pentru biostimularea si nutritia cresterii plantelor.

Noutatea prezentei inventii este reprezentata de elaborarea unui procedeu de obtinere a unei emulsii structurate, de tipul "retelelor stratificate", pe baza de surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) si hidrolizate proteice (cheratina si colagen) cu micro respectiv macro nutrienti, compuse din:

- produsul KC: hidrolizat de cheratina si colagen, ce contine peptide, oligopeptide si aminoacizi liberi, adivate cu micro (Fe, Cu, Mn, Zn, B, Mo) respectiv, macro (N, P, K, Mg) nutrienti;

- surfactantii: nonilfenol etoxilat cu 20 unitati EO (etoxilate) si oleat de izopropil ($C_{21}H_{40}O_2$);

- sistem de solventi etanol : apa in raport 1: 4.



Agenții tensioactivi care au în aceeași moleculă elemente structurale nepolare (sau slab polare, cum ar fi lanțurile alchil) și elemente structurale puternic polare (grupări funcționale ionizate sau nu) sunt adsorbiți la interfețe în straturi monomoleculare orientate. Emulgatorul lipofil neionic este un ester al acizilor grași cu un lanț lung- izopropil oleatul. Al doilea surfactant neionic introdus la obținerea emulsiilor structurate este nonilfenolul etoxilat cu 20 unități EO. Proprietățile hidrofile ale tensidelor neionice sunt date de grupările hidroxil (-OH), de legăturile eterice (-O-) și de grupările amidice (-CONH-), etc. Tensidele neionice au o serie de caracteristici diferite de ale surfactanților anionici sau cationici. Aceste proprietăți specifice se referă la lipsa respingerii electrostatice existentă la tensidele ionice cât și la limitele de separare a fazelor sau în interiorul micelar, unde este facilitată adsorbția surfactanților neionici pe suprafețele interfazelor și agregarea acestora în micle. Interacțiunile diferite ale agenților tensioactivi la suprafețele de separare dintre faze au ca rezultat modificări ale proprietăților fizico-chimice ale sistemelor eterogene precum: tensiunea superficială, energia de adeziune între faze, forma și dimensiunea volumului ocupat de o anumită fază. Aceste modificări stau la baza unui număr mare de fenomene cu aplicații semnificative: umezire, emulsionare, spumare, aderență, stabilitate, disponibilitate substanțe active, etc.

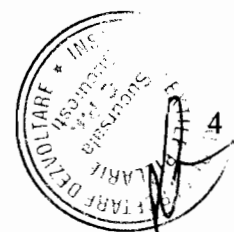
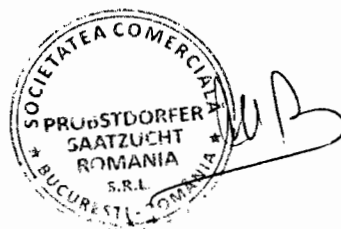
Prepararea noilor emulsii structurate s-a bazat pe optimizarea sistemului de parametri: compoziție surfactanți, temperatură, timp și viteză de agitare, într-un procedeu cu două etape. Procedeu de emulsionare în două etape are ca rezultat formarea de emulsii nano și microstructurate, multiple, datorită proprietăților surfactanților utilizați pentru a orienta și forma „rețele stratificate”. Emulsiile multiple sunt sisteme complexe, numite și „emulsii de emulsii”, în care picăturile de fază dispersată conțin o fază continuă, cu alte picături dispersate. Principalele tipuri de emulsii multiple sunt apa-ulei-apa și ulei-apa-ulei. Inversarea de fază a mai multor emulsii are loc atunci când picăturile dispersate sunt strans împachetate, nano și micro structurate în fluidul în care sunt suspendate. Pentru a obține noi nano și micro emulsii structurate, parametrii de preparare sunt esențiali: compoziția sistemului, emulgatori, temperatură, regim agitare etc.



Emulgatorii neionici sunt preferati datorita toxicitatii scazute si interactiunii dificile cu alte componente. Pentru a obtine emulsii apa/ulei/apa se introduc in sistem cel putin doi emulgatori, unul lipofil in emulsia primara si altul hidrofil pentru cea secundara. In general, nu pot fi obtinute emulsii multiple cu un singur emulgator. Intr-o emulsie apa/ulei/apa, valoarea optima HLB (balanta hidrofil-lipofil) a agentului tensioactiv primar variaza de la 2 la 7, in timp ce pentru tensida secundara este de 6 la 16. Temperatura la care se produce inversarea de faza depinde de concentratia amestecului de emulgator si de valorile HLB. Cu cat temperatura este mai mare, cu atat emulsia este mai stabila la temperatura ambianta. Temperatura este unul dintre parametrii care trebuie controlati cu precizie in timpul prepararii atat a emulsiilor primare, cat si a celor multiple. Temperaturile minime de preparare sunt de 60°C, pentru emulsiile multiple. Emulsiile multiple sunt sisteme fragile, astfel incat alegerea procedeeilor de emulsionare are o importanta deosebita in reusita obtinerii sistemului dispersat cu proprietatile dorite.

S-au evidentiat prin microscopie optica (Fig. 2.b) noi structuri de tipul "retelelor stratificate", care sunt complexe de asociere dependente de concentratia de surfactant, interactiile electrostatice si sterice dintre gruparile de capat ale tensidei cu alte componente, polaritatea gruparilor de capat ale moleculelor de surfactant; solventii utilizati si raportul acestora. Forma, dimensiunea, polidispersitatea si mai ales stabilitatea noilor structuri difera de cele initiale, dupa cum se poate vedea din imaginile de microscopie optica si masuratorile prin difuzie dinamica a luminii (DLS), prezentate in Tabelul 2.

Se poate observa ca stabilitatea si polidispersitatea emulsiei KC/surfactant este imbunatatita fata de cea a produsului initial KC; in stare agitata tendinta este de asociere a micelilor, care sunt mai mici (1945 nm fata de 3929 nm), mai omogene (polidispersitate 0,524 fata de 1) si mai stabile (potential Zeta -9,46 mV, fata de -0,942 mV), in cazul noului produs. Polidispersitatea mica si omogena a emulsiei KC/surfactanti asigura o distributie egala a componentelor nutritive si productie uniforma.



Obiectivul inventiei a fost obtinerea unor noi emulsii structurate, de tipul "rețelelor stratificate", pe baza de surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) si hidrolizate proteice (cheratina si colagen) cu micro, respectiv macro nutrienti, caracterizarea analitica a acestora si stabilirea efectelor asupra plantelor fertilizate radicular si foliar, in vederea utilizarii lor ca biostimulanti si fertilizanti in agricultura.

Noile emulsii structurate, de tipul "rețelelor stratificate", obtinute in cadrul brevetului, sunt ecologice, alcatuite din extracte proteice regenerabile, alternativa verde la utilizarea azotului anorganic si la imbogatirea solului cu materiale organice.

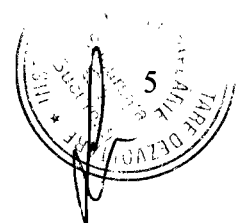
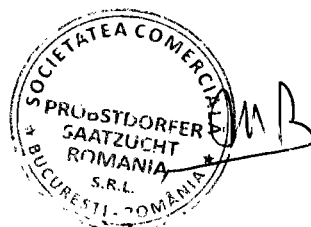
Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

-procedeul de obtinere a unor noi emulsii structurate, de tipul "rețelelor stratificate" (Fig.2.b) pe baza de surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) si hidrolizate proteice (cheratina si colagen) aditivate cu micro respectiv macro nutrienti, care se adresează agriculturii, nu necesită instalatii complicate, nu denatureaza substantele active imobilizate in acestea si nu presupune consumuri mari energetice;

- noile emulsii structurate in „rețele stratificate”, sunt omogene, au particule de dimensiuni mai mici si sunt mai stabile, asigurand o distributie mai eficienta a nutrientilor pe suprafata plantei sau in sol;

- efectele de biostimulare a germinarii semintelor si cresterii plantelor au fost testate in cazul porumbului si au aratat ca se inregistreaza stimularea germinarii semintelor cu 184-188% si cresterii plantelor cu 150-204%, comparativ cu plantele tratate cu apa (Tabele 4 si 5), ceea ce asigura efecte economice importante pentru agricultura.

Doua exemple de realizare de noi emulsii structurate, de tipul "rețelelor stratificate", pe baza de surfactanti (nonilfenol etoxilat și izopropil oleat) și hidrolizate proteice (cheratina si colagen) cu micro respectiv macro nutrienti, pentru aplicatii in agricultura si de aplicare ca ingrasamant radicular la cereale (ex.porumb) sunt prezentate in continuare.



Exemplul 1

Surfactantul clasic, nonilfenol etoxilat cu 20 unitati EO, se dizolva in apa in vederea realizarii unei solutii de concentratie 2%, care este mentinuta la temperatura de 60°C, cu agitare mecanica, timp de 30 minute. Izopropil oleatul se introduce intr-un amestec etanol/apa (in raport 1:4) pentru a obtine o concentratie de 4% si se incalzeste la 60°C, sub agitare, timp de 30 minute. Solutia de de izopropil oleat 4% se picura peste cea de nonilfenol etoxilat cu 20 unitati EO de concentratie 2%, prin agitare continua, timp de 30 minute la 60°C, in vederea obtinerii unei emulsii tip apa-ulei. In etapa II se adauga peste emulsia apa-ulei, produsul KC in concentratii variind intre 2-30% dupa care se agita mecanic si se incalzeste din nou la 60°C inca 30 minute, obtinandu-se o emulsie multipla apa-ulei-apa, stabila mai mult de 30 de zile (Figura 2b).

Proba obtinuta in **Exemplul 1** a fost analizata prin microscopie optica (Figura 2b), difuzia dinamica a luminii-DLS (Tabel 2), unghi de contact (Tabel 3), spectroscopie UV-VIS (Figura 3) si FTIR-ATR (Figura 4). Prin microscopie optica (Figura 2), se pune in evidenta emulsia structurata, de tipul "retelelor stratificate", in cazul produsului nou, KC/surfactanti, comparativ cu produsul KC. Se constata prin microscopie optica si analiza DLS, ca prezenta surfactantilor determina fenomenul de aglomerare si orientare in noi retele structurate, cu stabilitate superioara si compozitie mai omogena (Tabel 2). In Tabelul 3 se poate observa ca emulsia KC/surfactanti micsoreaza unghiul de contact la 59,2° fata de apa, inregistrat la la-73,6° si fata de KC cu valoare de 74,2°. In Figura 3 sunt prezentate spectrele UV-VIS pentru produsul KC si emulsia structurata obtinuta, KC/surfactanti. Produsul KC are doua maxime de absorbtie la 206 nm si 290 nm, in timp ce produsul KC/surfactanti prezinta un maxim de absorbtie in spectrul de amprenta la 250 nm, deplast spre dreapta, datorita prezentei surfactantilor (nonilfenol etoxilat și izopropil oleat).

Figura 4 se prezinta suprapunerea spectrelor FTIR-ATR pentru cele doua produse analizate fata de surfactantul izopropil oleat. In cazul produsului KC se inregistreaza maxime de absorbtie in domeniul spectral de 3500-3000 cm⁻¹, caracteristice gruparilor -CH- si -CH₂- din lantul alifatic al proteinelor. Spectrul



FTIR-ATR al produsului KC/surfactanti prezinta o diferenta semnificativa in domeniul spectral 1610-1660 cm^{-1} , caracteristica gruparii δNH , datorata prezentei surfactantului izopropil oleat.

Exemplul 2.

Ingrasamantul nou obtinut, conform metodei descrise la Exemplul 1, produsul KC/surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat), sub forma de emulsie structurata, se utilizeaza in doua concentratii, de 2,5% si 5%, ca mediu de germinare pentru 25 boabe de porumb, comparativ cu produsul KC, respectiv cu un martor-apa si se urmareste germinarea semintelor, dimensiunile plantulelor si a radacinilor, timp de 15 zile cand plantulele se transplanteaza in jardiniere cu pamant si se fertilizeaza foliar, prin spreiere. Evolutia plantelor fertilizate foliar si transplantate in sol se urmareste timp de 14 zile. Cresterea plantelor fertilizate foliar a inregistrat inaltimi mai mari cu 128%-142,6%, si un indice de clorofila cu 123,7-151,6% mai mare (Figura 5), cu valori superioare in cazul concentratiei de 5%, comparativ cu martorul tratat cu apa. Efectele biostimulatoare prezentate in Tabelele 3 si 4 indica rolul nutritiv al emulsiei structurate in germinarea semintelor si cresterea plantulelor fertilizate radicular cu 133-166% si a radacinilor cu 200%, comparativ cu martorul tratat cu apa (Figurile 6 si 7).



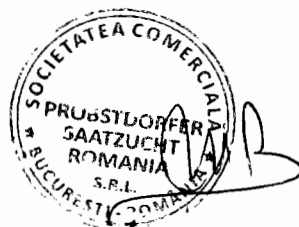
ANEXA

BIBLIOGRAFIE

1. JP4343533B2, 2009.
2. Tan, C.; McClements, D.J. Application of Advanced Emulsion Technology in the Food Industry: A Review and Critical Evaluation. *Foods* **2021**, *10*, 812. <https://doi.org/10.3390/foods10040812>.
3. RO 123026 B1, 2010
4. EP3170393A1, 2017
5. RO 132575, 2020
6. RO 133338, 2021
7. RO 132408 1, 2021

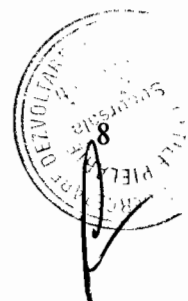
Tabel 1-Proprietati fizice si chimice pentru produsul KC

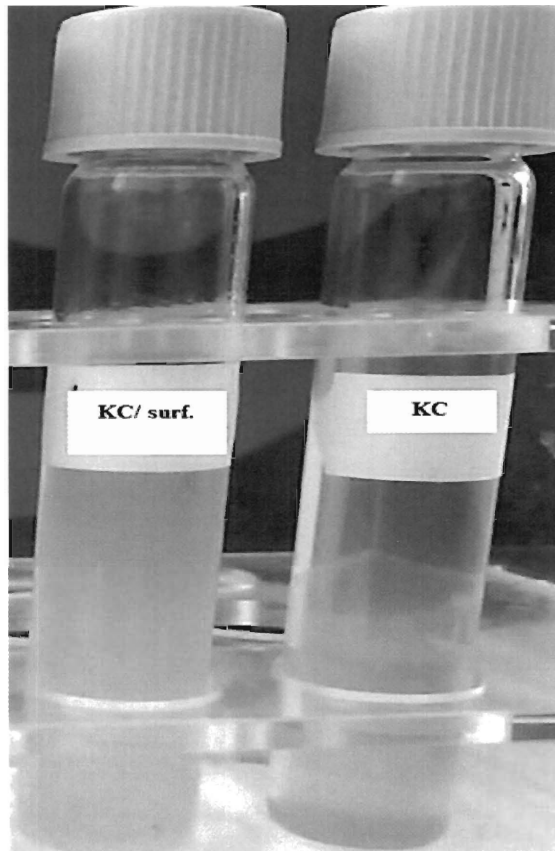
Caracteristica tehnica, UM	Valori determinate	Incertitudine	Standard de metoda
Substanta uscata, %	17,00	±0,35	SR EN ISO 4684:2006
Cenusa totala, %	5,92	±0,24	SR EN ISO 4047:2002
Azot total, %	1,61	±0,34	SR ISO 5397:1996
Substanta proteica, %	9,76	±0,34	SR ISO 5397:1996
Valoare pH, unitati pH	6,86	±0,10	STAS 8619/3:1990



REVENDICARI

1. **Procedeu de obtinere a emulsiei structurate KC/surfactanti, caracterizata prin aceea ca pentru realizarea unei structuri stratificate de emulsie se realizeaza o emulsie de tip apa-ulei prin picurarea sub agitare, la 60⁰C, a unei solutii 4% concentrate de izopropil oleat solubilizata in amestec etanol/apa (in raport 1:4) peste o solutie de 2% nonilfenol etoxilat, timp de 30 de minute, peste care se adauga 2-30% KC cu mentinerea temperaturii de 60⁰C si sub agitare timp de alte 30 de minute.**
2. **Emulsie stratificata realizata conform procedului prezentat la revendicarea 1, numiata KC/surfactanti, caracterizata prin aceea ca reprezinta un produs cu continut de colagen, cheratina, macro si microelemente si surfactanti cu proprietati biostimulatoare si nutritive pentru plantele cerealiere si alte tipuri de plante aplicate radicular sau foliar.**





a-KC/surfactanti; b-KC

Fig.1- Imagini pentru: a-emulsie structurata KC/surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat) si b-produsul KC

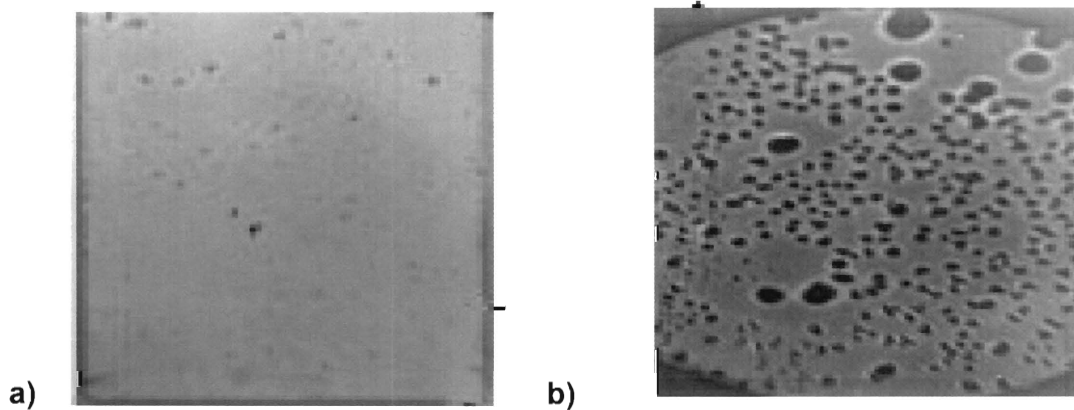





Fig.2- Imagini de microscopie optica pentru: a) produsul KC; b) emulsie structurata multistrat, KC/surfactanti (nonilfenol etoxilat si izopropil oleat); (1000x)

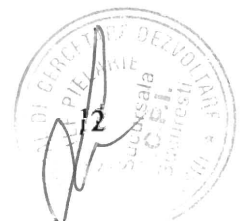


Tabel 2- Marimile de particule, polidispersitatea si potentialul Zeta pentru produsul KC si emulsia multistrat, KC/surfactanti

Proba	Dimensiunea medie a particulelor, [nm]	Populații majoritare						Polidispersie	Potențial Zeta, mV
		1		2		3			
		nm	%	nm	%	nm	%		
KC, concentratie 0,1%, dupa agitare mecanica, 3 minute	3929	28,48	9	299,4	91	-	-	1	-0,942
KC, concentratie 0,1%	206,6	135,4	41,7	812,9	48	4977	6,5	0,760	-1,24
KC/surfactanti, 0,1%, dupa agitare mecanica 3 minute	1945	-	-	-	-	1945	100	0,524	-9,46
KC/surfactanti, concentratie 0.1%.	1556	1,795	12,2	113,5	17,9	4365	70	0,955	-17,3

Tabel 3- Valoarea unghiului de contact determinat pe suprafata unei frunze

Proba	Imagine	Valoare unghi de contact, °
Apa pe frunza		73.6
KC pe frunza		74.2
KC/surfactant pe frunza		59.2



6

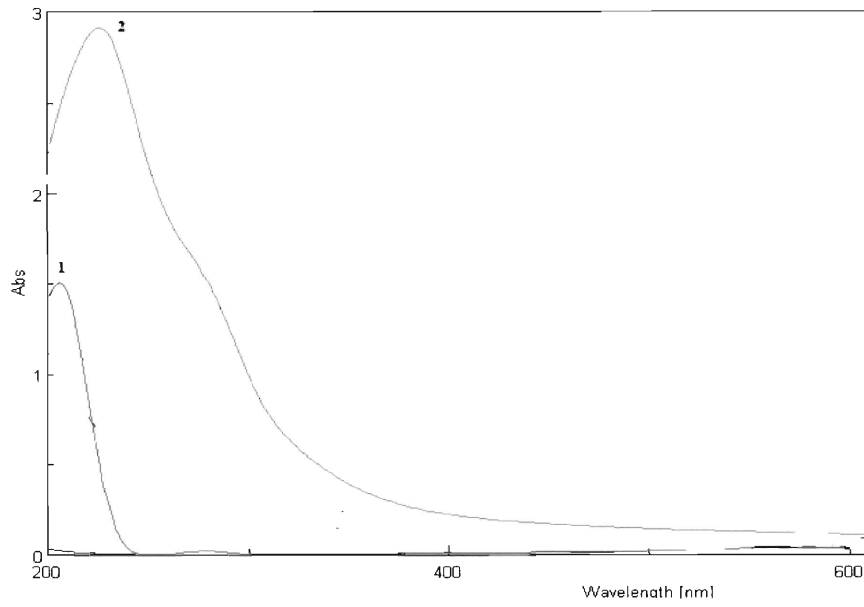


Fig.3- Spectrele UV-VIS pentru produsele:
1- KC si 2-emulsia structurata KC/surfactanti

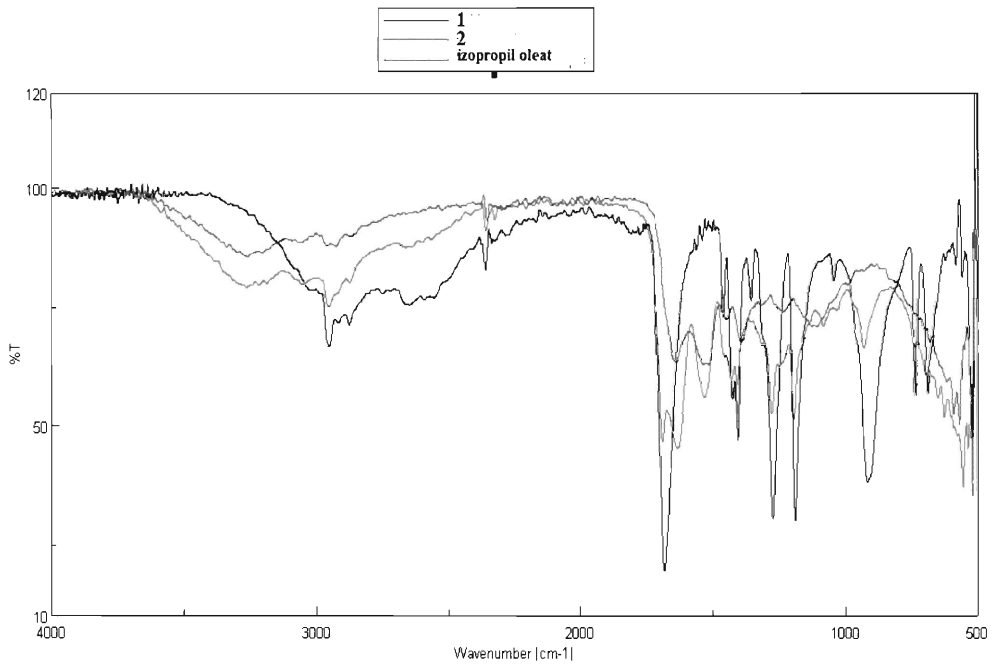


Fig.4- Spectrele FTIR-ATR pentru produsele:
1- KC; 2-emulsie structurata KC/surfactanti si - izopropil oleat



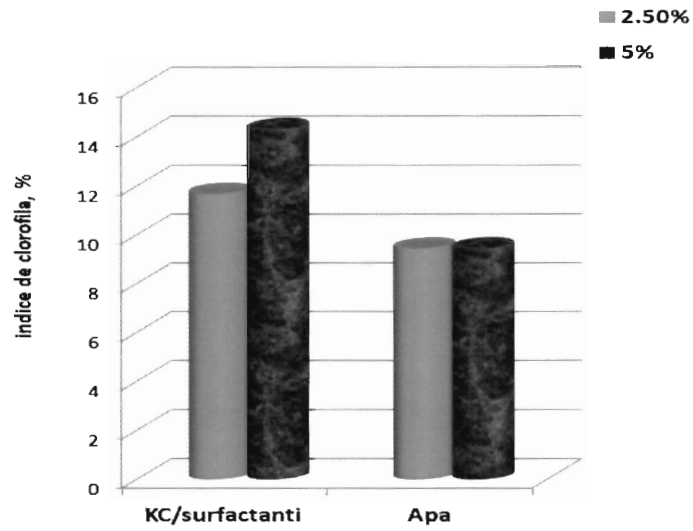
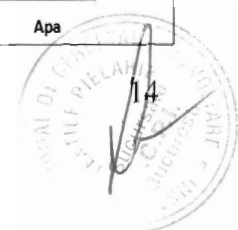
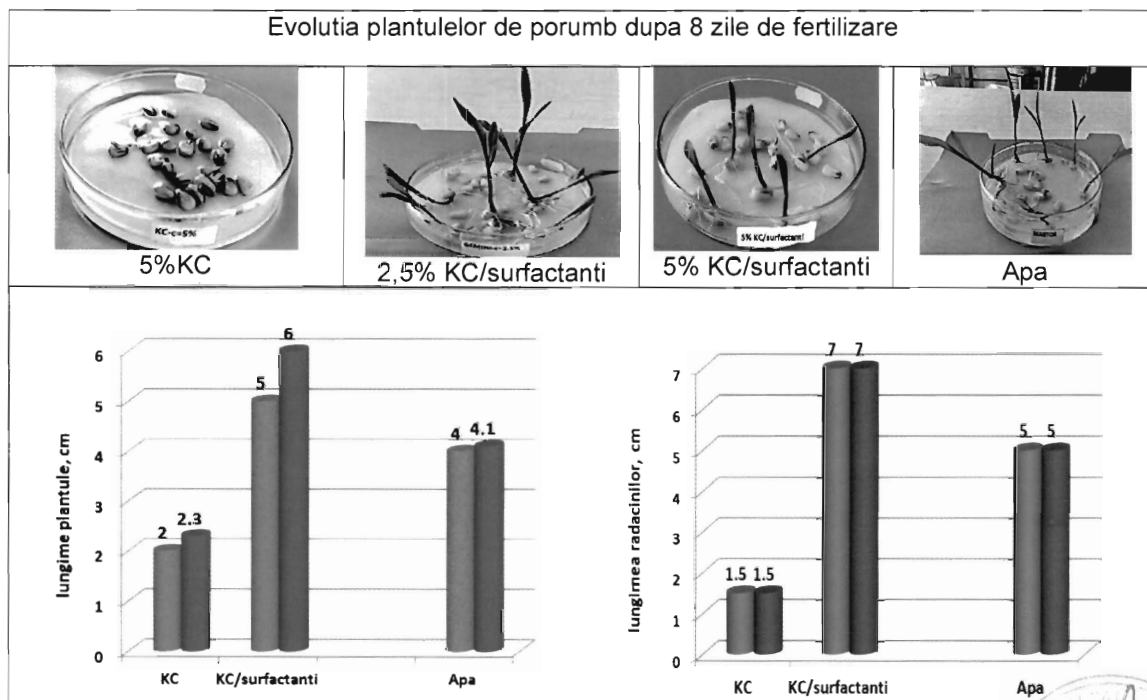
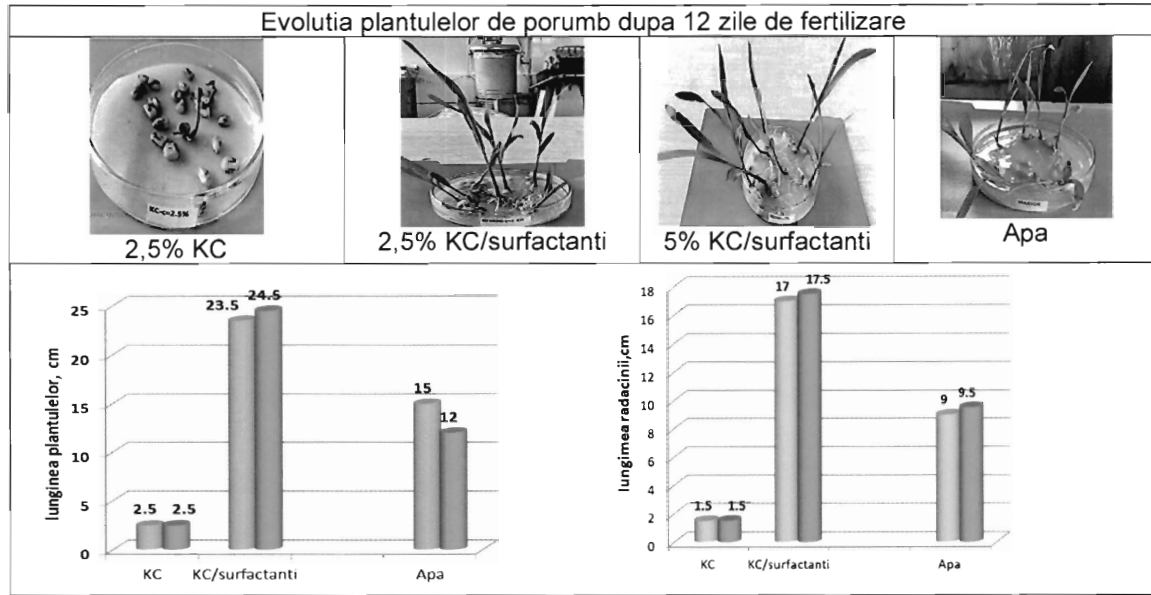


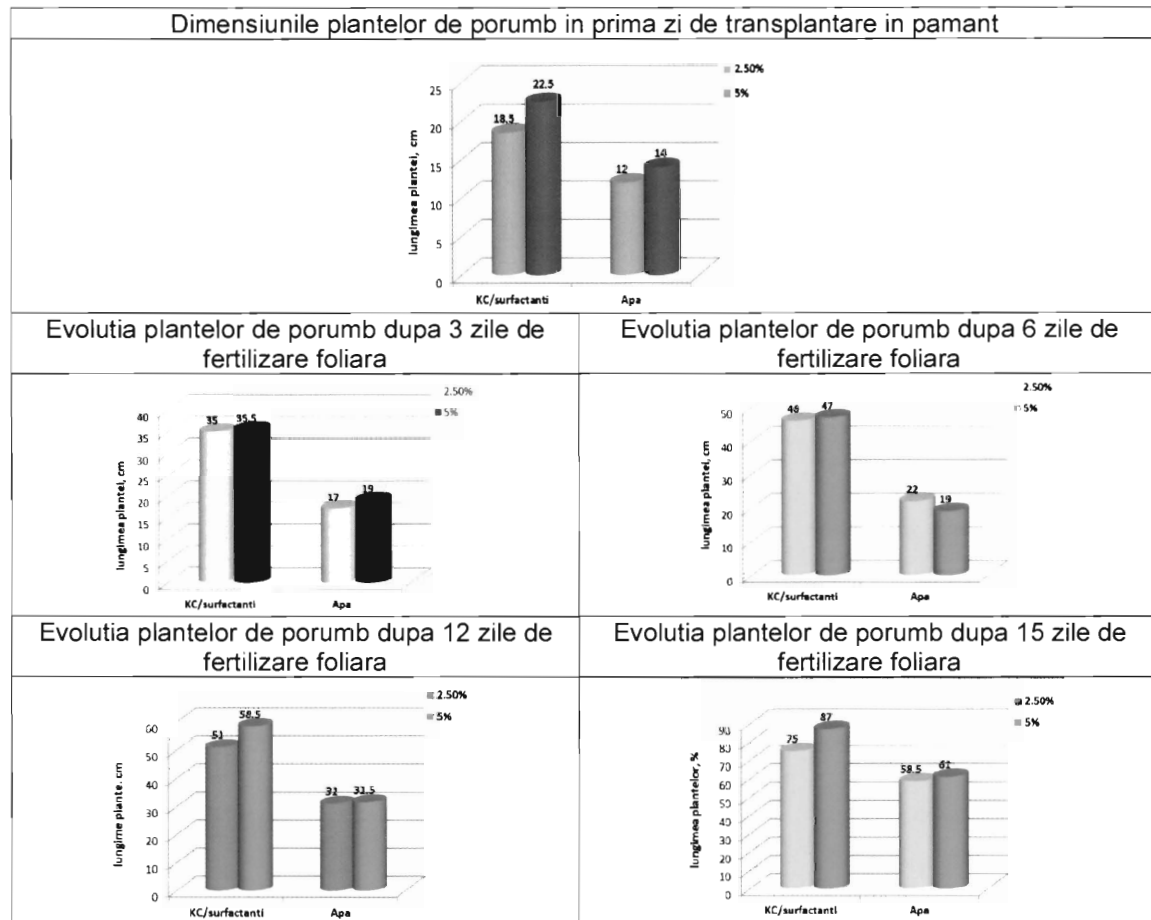
Figura 5-Cresterea indicelui de clorofila in cazul fertilizarii foliare cu KC/surfactanti, in concentratii de 2,5% ai 5%, comparativ cu apa

Tabel 4-Evoluta germinarii semintelor si cresterii plantulelor de porumb tratate radicular cu 2,5% si 5% KC/surfactanti, comparativ cu apa, tratare timp de 12 zile





Tabel 5. Evolutia cresterii plantelor de porumb tratate foliar cu 2,5% si 5% KC/surfactanti, comparativ cu apa, tratare timp de 15 zile



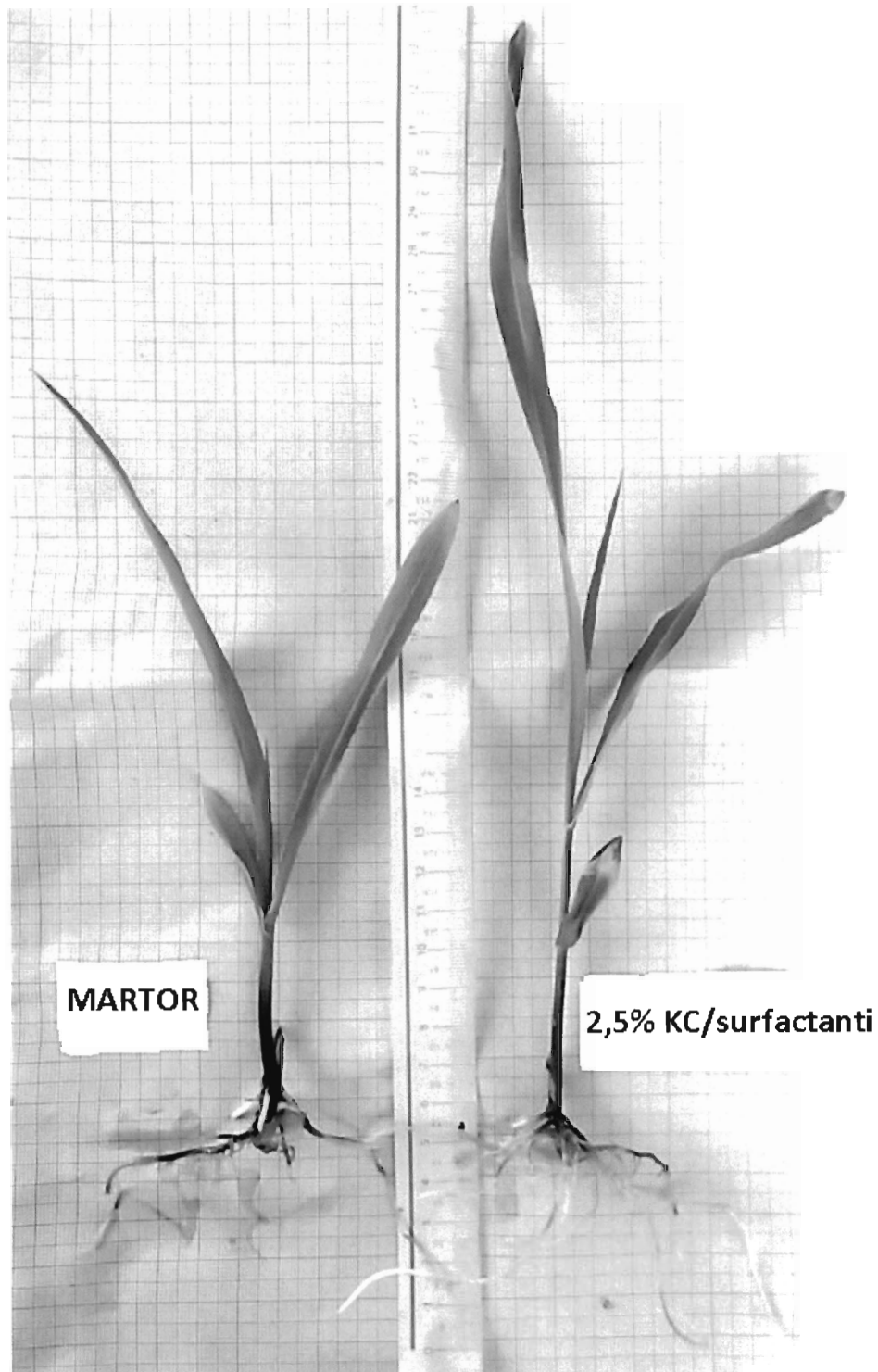


Figura 6-Efectul biostimulator al emulsiei structurate 2,5% KC/surfactanti, comparativ cu martorul tratat radicular cu apa



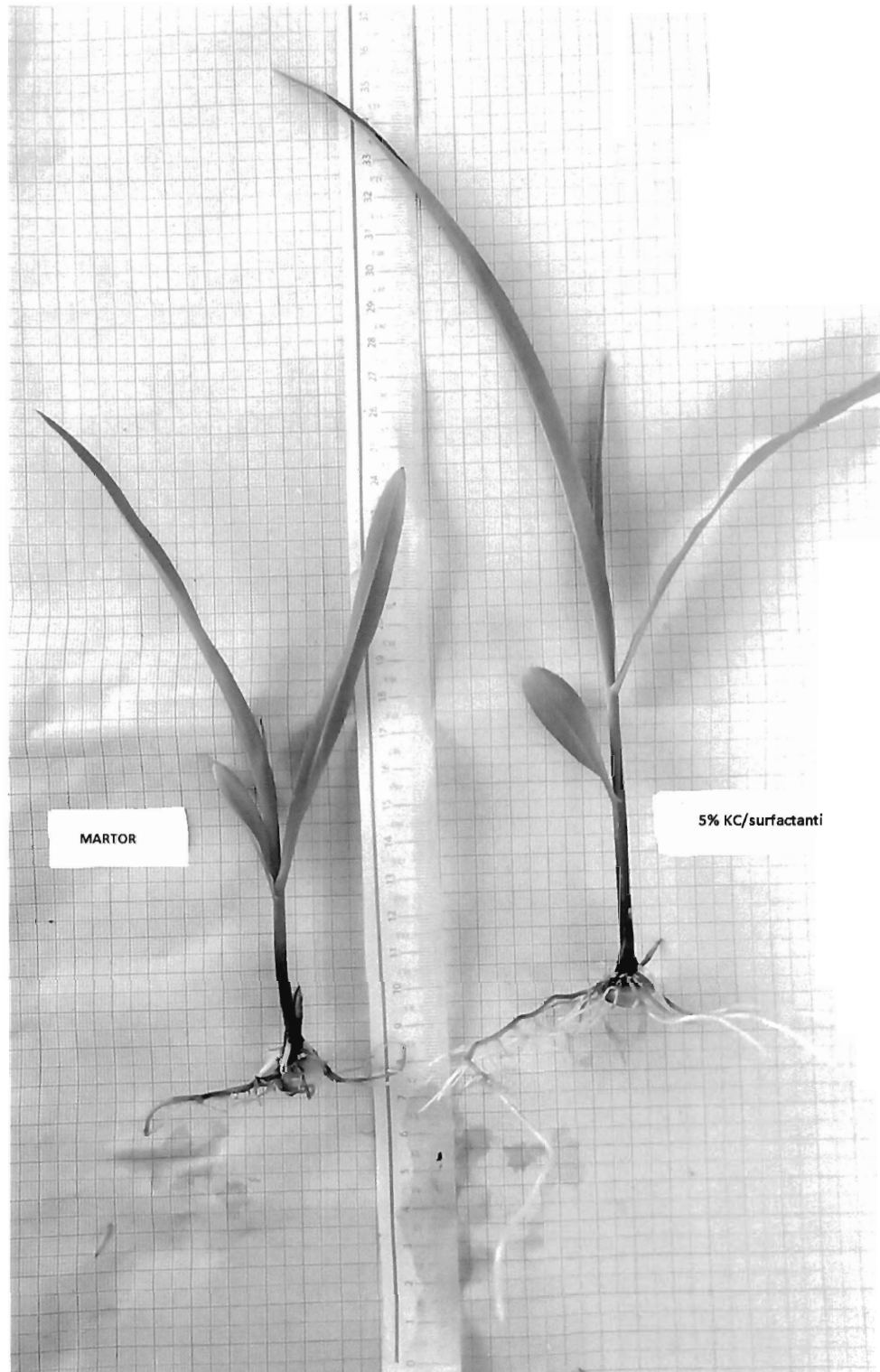
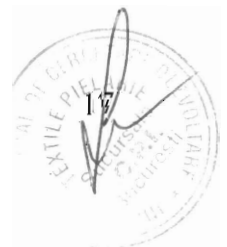


Figura 7-Efectul biostimulator al emulsiei structurate 5% KC/surfactanti, comparativ cu martorul tratat radicular cu apa



PROCEDEU DE OBTINERE SI EMULSIE STRUCTURATA, PE BAZA DE
HIDROLIZATE PROTEICE SI SURFACTANTI, CU APLICATII IN AGRICULTURA

REVENDICARI

1. Procedeu de obtinere a emulsiei stratificate, *caracterizata prin aceea ca*, se realizeaza o emulsie de tip apa-ulei prin picurarea sub agitare, la 60°C, a 4% solutie alcoolica de izopropil oleat peste 2% solutie de nonilfenol etoxilat, timp de 30 de minute, peste care se adauga 2-30% KC, cu mentinerea temperaturii de 60°C si sub agitare timp de 30 de minute. Emulsia stratificata astfel obtinuta prezinta urmatoarele proprietati: marime medie de particule de 1556 nm, potential Zeta -9,46 mV si unghi de contact 59,2°.
2. Emulsie stratificata cu proprietati biostimulatoare si nutritive pentru plante, realizata conform procedeuului prezentat la revendicarea 1, *caracterizata prin aceea ca*, este constituita din urmatoarele componente exprimate in procente de greutate: 2-30 % KC (amestec de cheratina, collagen, macro si microelemente), 4% solutie de izopropil oleat in amestec etanol/apa (in raport 1/4), 2% nonilfenoletoxilat si 96-64% apa.