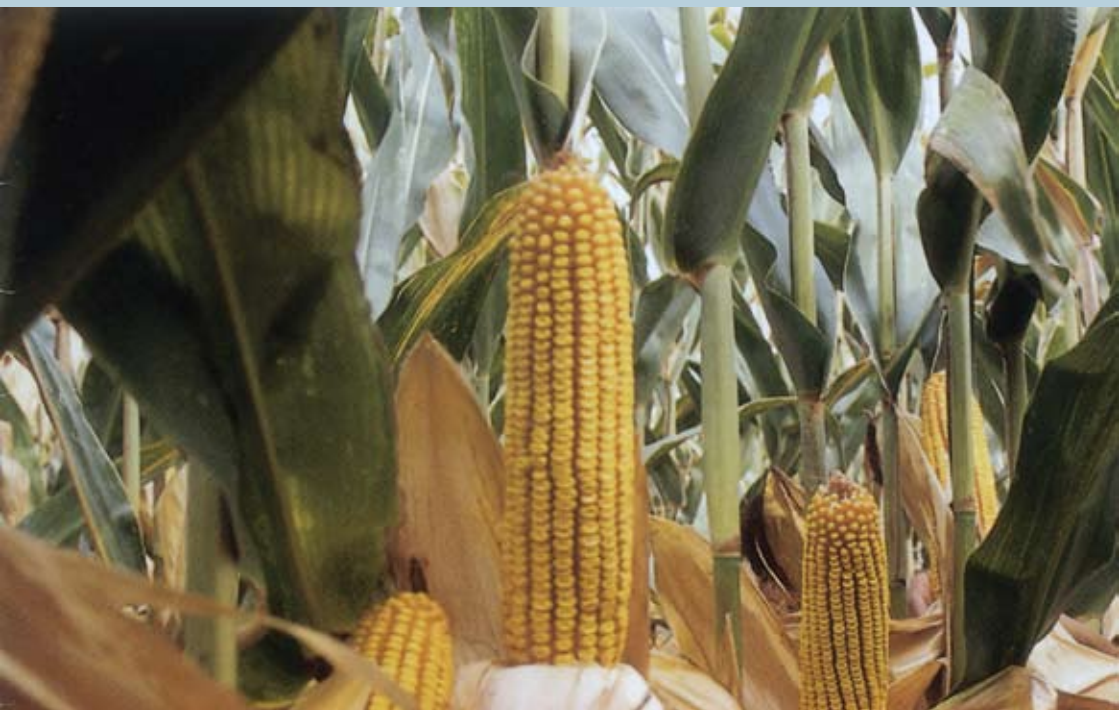


## **Appendix 2.4: Romania TUG**



**Monsanto - porumb rezistent  
la sfredelitorul tulpinilor**

NATURA SA,  
**PROTECȚIA**,



**GHID PENTRU UTILIZAREA YIELDGARD®**



**Monsanto - porumb rezistent  
la sfredelitorul tulpinilor**

# SUMAR

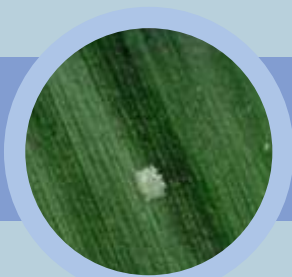
- P 3 — Ciclul de dezvoltare pentru Sfredelitorul mediteranean și Sfredelitorul european al tulpinilor de porumb
- P 4 — Pierderile de producție variază în funcție de perioada în care are loc atacul și de numărul de larve/plantă
- P 5 — Ce este porumbul YieldGard®?
- P 6 — Avantaj: Eficacitate. Tehnologia care protejează cel mai bine randamentul
- P 7 — Avantaj: Protecția producției
- P 8-9 — Avantaj: Calitatea bobului
- P 10 — Avantaj asupra mediului
- P 11 — Coexistența. Gestionarea preventivă a fenomenului natural de creștere a rezistenței insectelor
- P 12 — Ghid de amplasare a zonelor de refugiu
- P 13 — Gestionarea preventivă a fenomenului natural de creștere a rezistenței insectelor: ZONĂ DE REFUGIU
- P 14 — Beneficiile porumbului YieldGard®
- P 15 — Coexistența, obligațiile cultivatorilor de plante modificate genetic  
Trasabilitatea și Etichetarea
- P 16 — Licențe Monsanto

Denumirile Monsanto, YieldGard® și logo YieldGard® sunt mărci înregistrate.  
Denumirile YieldGard® și logo YieldGard® sunt proprietate Monsanto Technology LLC.

# Ciclul de dezvoltare pentru Sfredelitorul mediteranean și Sfredelitorul european al tulpinilor de porumb



Stadiu adult



Pontă



Larvă

- Sfredelitorul european și mediteranean sunt două insecte lepidoptere (formă adultă = fluturi) ale căror larve se hrănesc cu porumb. În funcție de regiune, pot apărea 1 sau 2 generații/an.
- Între 30 și 40% din suprafețele cultivate cu porumb din Franța sunt atacate de Sfredelitorul european sau de Sfredelitorul mediteanean. În România nivelul de infestare este cuprins între 20 și 40%.
- Tipul de stricăciuni cauzate de aceste insecte diferă în funcție de stadiul larvelor care atacă planta:
  - distrugerea plantei,
  - slăbirea plantei, diminuarea randamentului (boabe mici/distrugerea boabelor),
  - culcarea la pământ a porumbului (galerii scobite de larve în interiorul tulpinilor)
  - diminuarea calității boabelor prin creșterea riscului de fuzarioză.



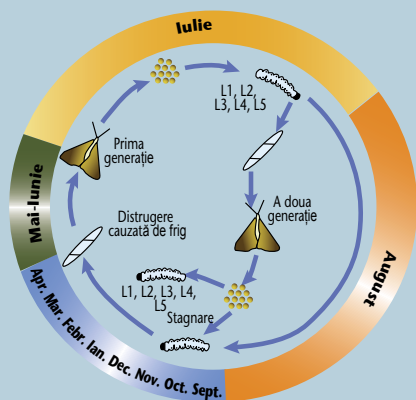
Larve de sfredelitor european



Porumb rupt din cauza atacului



Știuleți atacați



**Ciclul de dezvoltare pentru Sfredelitorul mediteranean și Sfredelitorul european al tulpinilor de porumb**

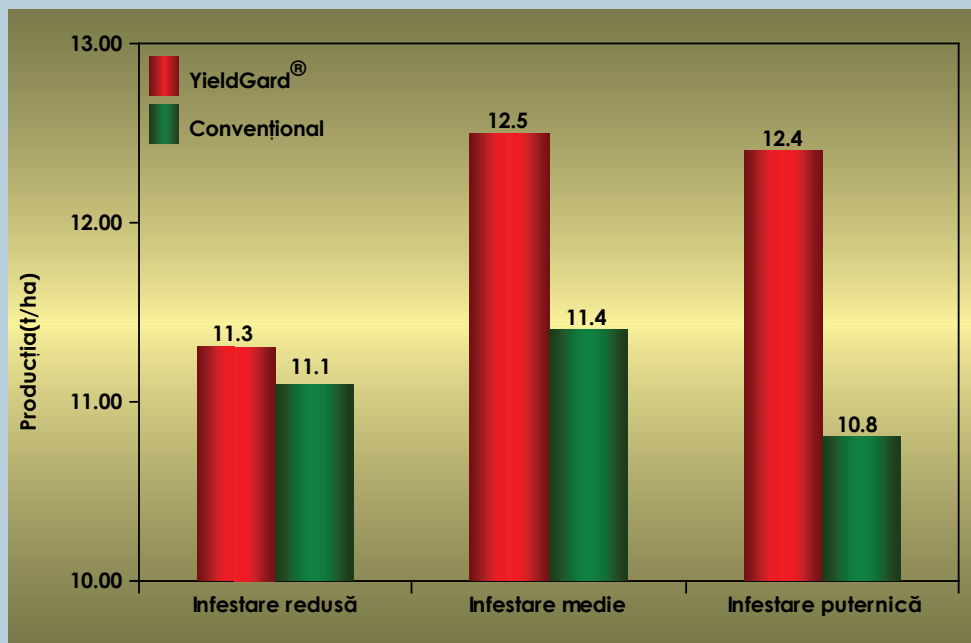
## Pierderile de producție variază în funcție de perioada în care are loc atacul și de numărul de larve/plantă

Stadiul culturii de porumb	% pierdere de producție / larvă / plantă
Stadiu 2/4 frunze (prima generație)	2%
10 frunze	6%
16 frunze	5%
Înflorire	4%
Umplerea bobului	3%
Bob stadiu vâcos	2%

Tot mai multe studii arată că pierderile datorate ruperii, căderii știuleților, pot reprezenta până la 7-30% din producție!

Sursă: NCRE publicația nr. 327 Iowa State University ICM Newsletter 10/7/96

### Pierderile de producție cauzate de sfredelitorul tulpinilor de porumb



Sursa: Monsanto 2006, rezultate loturi experimentale din Europa

Porumbul YieldGard® este un porumb modificat genetic, obținut prin introducerea unei gene specifice din bacteria *Bacillus thuringiensis* care se găsește în sol în mod natural - într-un porumb convențional. Această genă a fost introdusă cu ajutorul metodei de accelerare a particulelor, unul din instrumentele biotehnologiei.

Gena introdusă protejează porumbul YieldGard® împotriva anumitor dăunători lepidopteri (molii și fluturi), inclusiv Sfredelitorul european al tulpinilor de porumb (*Ostrinia nubilalis*) și Sfredelitorul mediteranean al tulpinilor de porumb (*Sesamia* spp.) ale căror larve atacă porumbul hrănindu-se cu boabe de pe știuleți și săpând galerii în interiorul tulpinilor.

În porumbul YieldGard®, gena provenind din *Bacillus thuringiensis* codifica proteina Cry1Ab care este selectivă pentru insectele lepidoptere *Ostrinia nubilalis* și *Sesamia* spp. Aceste insecte susceptibile au în sistemul lor digestiv, receptori de care se atașează proteina specifică Cry, cauzând întreruperea funcționării acestuia. Sfredelitorul european al tulpinilor de porumb precum și larvele de *Sesamia* încetează să se mai hrănească din plantele de porumb și mor.

În celulele intestinale ale mamiferelor sau ale altor organisme țintă nu au fost identificați receptori pentru aceste proteine. Eficacitatea și specificitatea liniilor Bt și a proteinelor individuale produse de Bt sunt atât de mari încât numeroase produse insecticide bazate pe această bacterie și/sau proteinele acesteia au fost create și comercializate începând cu ultima parte a anilor 1930.

Istoric vorbind, Bt a fost considerată o opțiune sigură pentru controlul dăunătorilor și a reprezentat deseori metoda preferată de control al dăunătorilor în numeroase procese de producție pentru culturile organice.

**Porumbul YieldGard® este autorizat atât pentru a fi cultivat, cât și pentru a fi utilizat în alimentația animalelor și a oamenilor**

În Europa, culturile modificate genetic și produsele derivate din acestea sunt supuse unor evaluări amănunțite efectuate de Agenția Europeană pentru Protecția Alimentelor (European Food Safety Agency - EFSA) și de

autoritățile locale înainte ca U.E. să aprobe comercializarea acestora.

Porumbul YieldGard® a trecut prin multe evaluări privind siguranța în alimentație și procese de aprobare a cultivării în toată lumea înainte de a primi aprobarea UE pentru cultivare în aprilie 1998 (hotărârea CE 98/294/CE). Toate aceste evaluări au concluzionat că porumbul YieldGard® este un produs sigur, lucru confirmat de cei zece ani de comercializare la nivel mondial fără a fi înregistrată nici o reclamație referitoare la siguranța acestuia.

Porumbul YieldGard® a fost comercializat pentru prima dată în 1997 în Statele Unite și în 2007, hibridii de porumb YieldGard® au fost cultivați în scop comercial în Statele Unite, Canada, Argentina, Filipine, Chile, Uruguay, Africa de Sud precum și în opt țări din Uniunea Europeană: Republica Cehă, Franța, Germania, Polonia, Portugalia, România, Slovacia, Spania.

**Porumbul YieldGard® folosit în hrana animalelor**

Așa cum era de așteptat în urma evaluărilor de siguranță efectuate în vederea înregistrării, porumbul YieldGard® are în prezent un istoric de zece ani de utilizare sigură în alimentația animalieră. S-au efectuat numeroase studii asupra performanțelor porumbului YieldGard® în hrana animalelor, respective studii pe păsări, bovine, ovine, porcine și pești.

Puteți consulta o listă cuprinzătoare a diferitelor studii efectuate pe culturile modificate genetic inclusiv pe porumbul YieldGard® la: <http://orig.ils.i.org/publications/pubslst.cfm?publicationid=576> și o recenzie recent publicată a studiilor despre alimentația animalieră efectuată în Germania pe diferite culturi modificate genetic (inclusiv porumb Bt) începând cu anul 1997 la: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03778401> (Animal Feed Science and Technology - Știința și Tehnologia Alimentației Animale).

Toate studiile efectuate pe porumbul YieldGard® confirmă siguranța acestuia în alimentația animalieră, fără să existe diferențe semnificative între valoarea nutrițională a porumbului YieldGard® comparativ cu porumbul convențional.

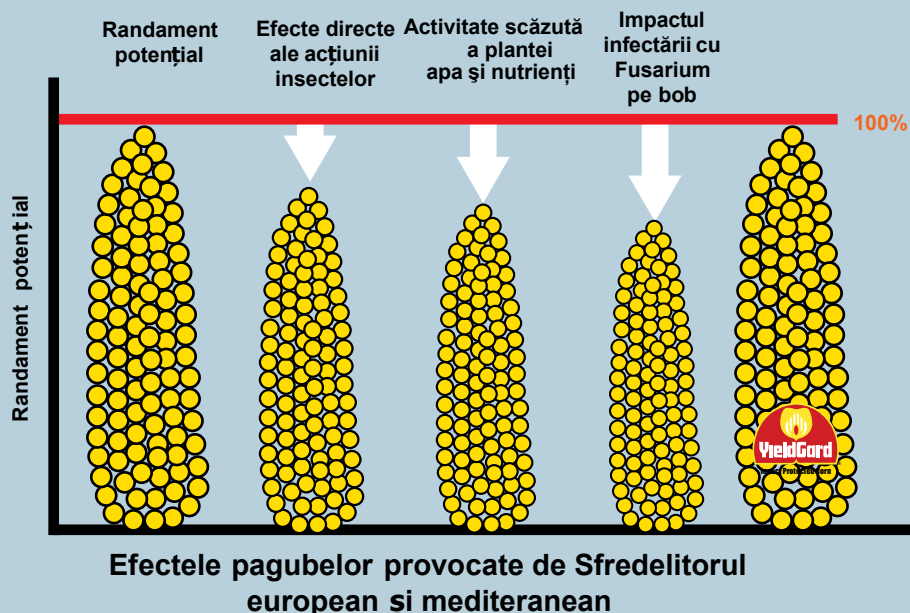
## Performanțele de producție YieldGard®

	Hibrid convențional izogenic	Hibrid YieldGard®
Nivel de Infestare	0,97 larve / plantă	<0,1 larve / plantă
Producția (kg/ha)	7.008	8.088
Umiditate (%)	16	16

Sursă: Monsanto - Romania 2007



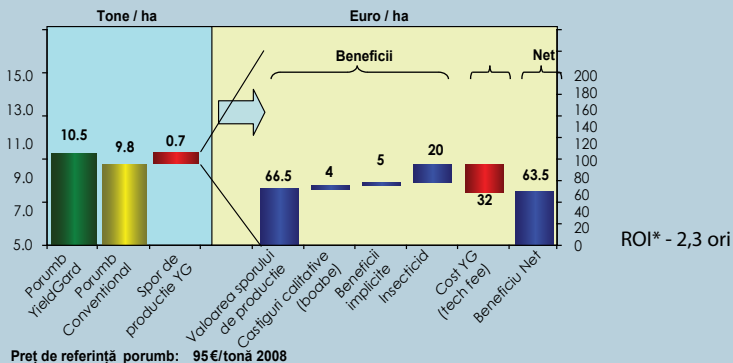
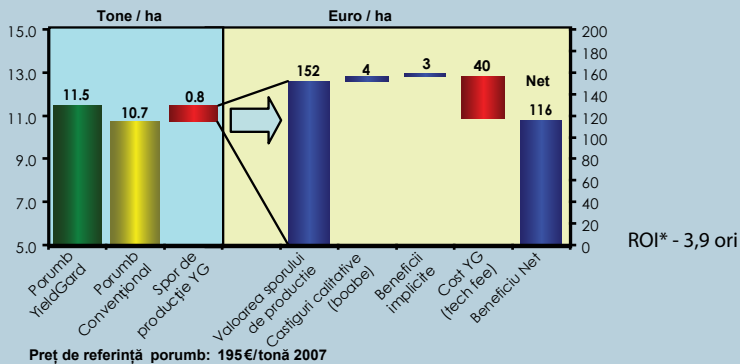
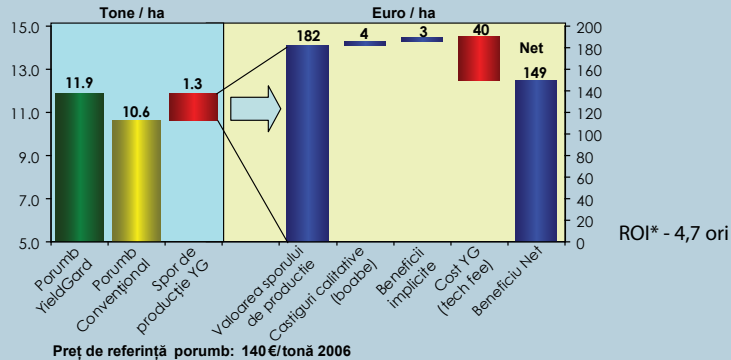
## Tehnologia care protejează cel mai bine randamentul



## Avantaj: Protecția producției

- Protejând întreaga plantă, tehnologia YieldGard® păstrează neafectată capacitatea de producție a culturii de porumb.

Rezultatele obținute în loturile experimentale Monsanto, efectuate în Europa în anii 2006 și 2007, ne-au ajutat la realizarea unei sinteze a următoarelor avantaje pe care le aduc hibridii de porumb YieldGard®:



Chiar si in anii in care pretul porumbului poate scadea dramatic, tehnologia YieldGard ofera o foarte buna rata de recuperare a investitiei  
ROI\*-Return on investment (recuperarea investitiei)

## Avantaj: Calitatea bobului

- Atacurile Sfredelitorului european și mediteranean cresc simțitor riscul dezvoltării fuzariozei pe bobul de porumb:
  - întinderea focarelor de Fusarium,
  - slăbirea plantei,
  - crearea căilor de acces ale focarelor de Fusarium (galerii, mușcăături).
- Diminuând atacurile insectelor, YieldGard® poate diminua dezvoltarea focarului de Fusarium pe știuleții de porumb.



Porumb protejat YieldGard®



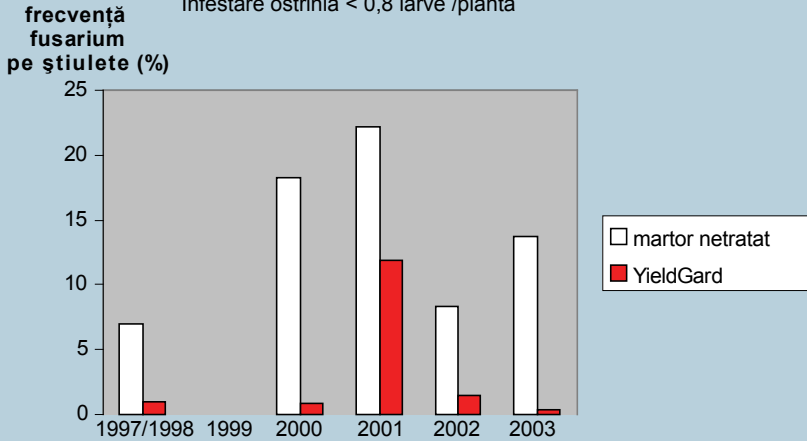
Porumb neprotejat împotriva Sfredelitorului european și mediteranean

- Tehnologia YieldGard® permite diminuarea riscului de fuzarioză pe știuleți din cauza prezenței Sfredelitorului european și mediteranean în peste 90% din cazuri.
- Acțiunea YieldGard® este eficientă atât în caz de infestare ușoară cât și în caz de infestare puternică.

## Infestare slabă

### Comparație frecvență fusarium pe știulete

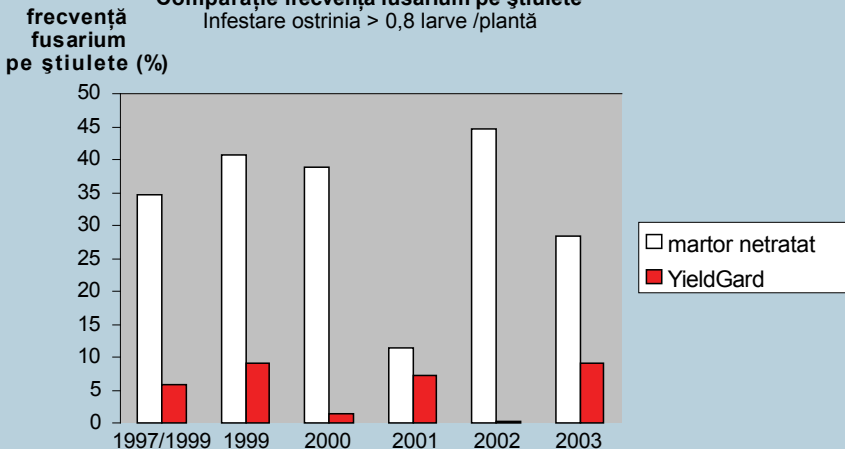
Infestare ostrinia < 0,8 larve /plantă



## Infestare puternică

### Comparație frecvență fusarium pe știulete

Infestare ostrinia > 0,8 larve /plantă



Sursa: Loturi experimentale Monsanto

### Porumbul YieldGard® nu acționează asupra insectelor utile

- Tehnologia YieldGard® reprezintă o modalitate de protecție a culturilor de porumb împotriva Sfredelitorului european și mediteranean, a cărei eficiență este superioară și a cărei **rază de acțiune este mai bine orientată decât la produsele insecticide**. În Europa, se estimează că aproximativ 3,5 milioane ha cultivate cu porumb sunt infestate cu sfredelitorul european și mediteranean al tulpinilor, ceea ce necesită tratamente cu insecticide în cantități foarte mari. Prin cultivarea hibridilor de porumb YieldGard® se reduce semnificativ utilizarea insecticidelor pentru combaterea acestui dăunător.
- **Tehnologia YieldGard® are un impact redus asupra altor insecte utile (buburuze, tripsi prădători,...)** întrucât:
  - insecticidele au o rază largă de acțiune, în timp ce proteina produsă de porumbul YieldGard® nu acționează decât asupra lepidopterelor care atacă porumbul.
  - insecticidele diminuează victimele și gazdele în cazul insectelor utile.

”Tehnologia YieldGard® permite ca porumbul să aibă rol de plată de refugiu și de popas pentru numeroase insecte utile, precum și înmulțirea și restituirea altor specii vegetale pe timpul perioadei de vegetație, respectiv un rol de regularizare naturală a acestei faune, proces urmărit de altfel în cadrul sistemelor de producție agricolă durabile.”

Referințe: Dr. NAIBO – ARVALIS Institutul Faunei Vegetale AGPM-ARVALIS institutul faunei vegetale - Studiu comparativ asupra impactului tehnologiei YieldGard® asupra insectelor porumbului - 2001

R.H Phipps and J.R Park - Environmental Benefits of genetically modified crops: Global end european perspectives on their ability to reduce pesticide use - Journal of Animal and Fedd Sciences, 11, 2002, 1-18.
- **În anumite condiții tratamentele insecticide pot provoca o recrudescență a acarienilor sau purecilor, dacă insectele folositoare\* sunt distruse (buburuze, muște, crisopele, himenoptere, ...) concomitent cu Sfredelitorul european și mediteranean. Acest efect este evitat prin tehnologia YieldGard®.**

### Avantaje tehnologice pentru cultivatori:

- Protecție împotriva Sfredelitorului porumbului
- Protecție pe parcursul întregii perioade de vegetație
- Ușurință în utilizare
- Reducerea pierderilor la recoltare
- Asigura exprimarea potențialului maxim de producție
- Protecția calității sanitare a bobului



Legislația în vigoare din România, prevede asigurarea unui spațiu de izolare de 200m între parcelele de porumb modificat genetic și cele cultivate cu porumb convențional sau organic.

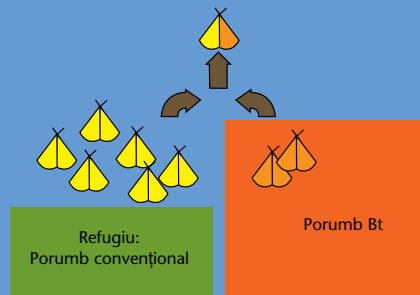


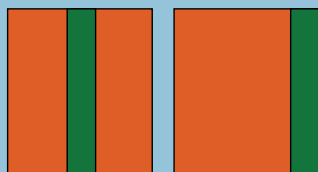
## Gestionarea preventivă a fenomenului natural de creștere a rezistenței insectelor

### Sistem Zona Refugiu

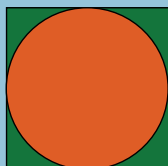
Obiectivul cultivării unei zone de refugiu cu porumb convențional este acela de a menține o populație semnificativă de insecte sensibile.

-  Insecte sensibile
-  Insecte rezistente

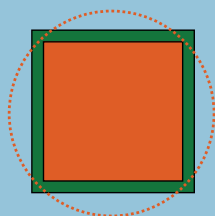




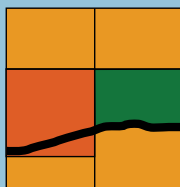
Refugiu în bloc



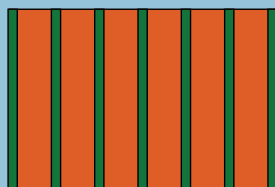
Refugiu în funcție de pivot



Refugiu în perimetru  
minim 12 rânduri






Refugiu în parcele separate  
(la max. 750m de parcele porumb YG)



Refugiu în linii intercalate  
(liniile de porumb convențional  
trebuie să aibe min. 4 rânduri).

Atenție, nu se pot amesteca semințele YG și cele convenționale în aceleași recipiente.

-  Porumb YG
-  Porumb convențional
-  Altă cultură

## • Cine trebuie să instaleze zona de refugiu?

Această zonă trebuie semănată de către cultivator dacă acesta deține în exploatare peste 5 ha de porumb YG.

## • Care este suprafața zonei de refugiu?

Suprafața zonei de refugiu trebuie să reprezinte 20% din totalul porumbului semănat (exemplu: pentru 10 ha de porumb YG și non YG, acesta trebuie să dețină minim 2 ha de porumb convențional în zona de refugiu).

## • Ce hibrid de porumb trebuie plantat în zona de refugiu?

Zona de refugiu trebuie plantată cu un hibrid de porumb convențional, care va avea aceeași precocitate cu cea a hibridului YieldGard® cultivat.

## • Cum trebuie poziționată zona de refugiu?

Zona de refugiu trebuie poziționată cât mai aproape posibil de parcelele de porumb YG sau în interiorul parcelelor. Dacă parcelarea nu permite amplasarea zonei de refugiu de-a lungul parcelei YG, zona de refugiu trebuie amplasată într-o parcelă la o distanță de cel mult 750 metri de parcelele de porumb YG.

## • Cum trebuie cultivată zona de refugiu?

Aceasta trebuie să se comporte, din punctul de vedere al culturii, similar cu parcela de porumb YG.

Totuși, puteți aplica o măsură de protecție cu insecticide împotriva Sfredelitorului porumbului în parcela de refugiu, dacă gradul de atac se află peste 0,8 larve/pl în medie.

# Gestionarea preventivă a fenomenului natural de creștere a rezistenței insectelor: ZONĂ DE REFUGIU

## Rezistența insectelor:

Ca și în cazul altor tehnici de combatere a insectelor, este posibil să apară un fenomen de rezistență (adaptarea insectelor la proteina Bt) odată cu dezvoltarea tehnologiei Bt. Pentru a împiedica apariția acestui fenomen, un program comun tuturor producătorilor de plante rezistente la Sfredelitorul porumbului va fi implementat grație studiilor entomologilor și experților. Agricultorii care utilizează porumb rezistent la Sfredelitorul european și mediteranean trebuie să planteze o anumită suprafață de porumb convențional la marginea acestor parcele (zonă de refugiu pentru insecte).

Acest tip de program a permis protecția împotriva fenomenului de rezistență odată cu introducerea tehnologiei Bt în țările utilizatoare, în special în Spania, care cultivă Bt din 1998 (70.000 ha în 2007), și în SUA, din 1996 (>20 milioane ha în 2007). Nu s-a constatat nici o evoluție a sensibilității insectelor țintă la proteina Bt.

## Informații referitoare la trasabilitate și etichetare

Cultivarea porumbului YieldGard® este aprobată la nivelul Uniunii Europene, iar codul unic de identificare pentru acest produs este MON-ØØ81Ø-6. Acest cod trebuie folosit pentru a face cunoscut cumpărătorilor recoltei că aceasta provine din semințe de porumb modificat genetic. Conform Regulamentului CE nr. 1830/2003, referitoare la trasabilitatea și etichetarea produselor cu proveniență din organisme modificate genetic, acest cod trebuie folosit pentru a face cunoscut cumpărătorilor recoltei că aceasta provine din semințe de porumb modificat genetic.

## Tehnologia care protejează cel mai bine producția





Beneficiile porumbului YieldGard® sunt foarte importante atât pentru fermieri, cât și pentru mediu, întrucât acesta oferă:

- **Eficacitate și protecția producției:** utilizarea porumbului YieldGard® reprezintă o soluție confirmată în timp pentru controlul sfredelitorului tulpinilor de porumb, oferind un control mai bun al dăunătorilor pe întreaga plantă pe tot parcursul perioadei de vegetație, protejând astfel potențialul de producție al hibridilor.
- **Siguranță pentru oameni și mediu** (Heimlich et al., 2000; Brookes și Barfoot, 2005);
- **Îmbunătățirea calității boabelor:** prin reducerea prezentei pe boabe a anumitor ciuperci micotoxice (*Fusarium* spp.), asociate cu producerea unor efecte adverse asupra sănătății oamenilor și animalelor (CAST, 2003), ca urmare a reducerii gradului de atac al plantelor de porumb cu dăunătorii lepidopteri (Bakan et al., 2002; Hammond et al., 2003; Magg et al., 2003; Masoero et al., 1999; Munkvold, 2003; Wu, 2006);
- **Mai multe beneficii intangibile pentru fermieri:** referitoare la siguranța de a

nu fi expus la insecticide, ușurința în utilizare, economisirea timpului de lucru în câmp, precum și un control mai bun al dăunătorilor (Marra et al., 2002; Brookes și Barfoot, 2005);

- **Recoltare mai ușoară:** prin reducerea numărului de plante frante sau de știuleți căzuți;
- **Impact numai asupra insectelor daunatoare:** impact neglijabil sau inexistent asupra speciilor de insecte benefice comparativ cu lanurile de porumb tratate cu insecticid (Eckert et al., 2006; Al-Deeb și Wilde, 2003; Lopez et al., 2005; Griffiths et al., 2005);
- **Economie de energie:** conservarea resurselor, alături de utilizarea redusă a insecticidelor, ca de exemplu mai puțină motorină consumată în cadrul procesului de producție și livrare a insecticidelor, mai puțină apă utilizată pentru aplicarea insecticidelor, conservarea combustibilului de aviație precum și reducerea utilizării recipientilor pentru produsele insecticide (Carpenter et al., 2002; Phipps și Park, 2002; NCGA & USGC, 2005).

## Coexistența, obligațiile cultivatorilor de plante modificate genetic

Conform Ordinului MAPDR nr. 237/2006 (modificat și completat prin Ordinul nr. 471/2006), toți cultivatorii de PMG sunt obligați să se autorizeze la DADR județene și a municipiului București.

În vederea autorizării, cultivatorii trebuie să depună în fiecare an la DADR din județul pe raza căruia intenționează să cultive plante modificate genetic o cerere, al cărei model este prezentat în anexa nr. 1 a Ordinului 237/2006, însoțită de un dosar cuprinzând următoarele documente:

- documente de identificare;
- documente care să ateste înregistrarea în Registrul fermelor;
- declarație pe propria răspundere a solicitantului, conform modelului prezentat în anexa nr. 2 a Ordinului 237/2006.

Legislația interzice înființarea de culturi de plante modificate genetic pe suprafețe mai mici de 2 ha, în trup compact, cu excepția celor realizate în scop științific.



## Trasabilitatea și Etichetarea

La livrarea producției cultivatorii trebuie să menționeze clar pe documentele care însoțesc marfa și pe etichete, acolo unde este cazul, că produsul este "modificat genetic", precum și codul unic de identificare al organismului modificat genetic, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare.



**Monsanto - porumb rezistent  
la sfredelitorul tulpinilor**

Acest sac conține semințe de porumb modificat genetic (porumb Bt) ce exprimă o del-ta endotoxină de la *Bacillus thuringiensis* care conferă porumbului rezistență la atacul dăunătorului Sfredelitorul tulpinilor (*Ostrinia nubillalis*). Cultivarea porumbului Bt este aprobată la nivelul Uniunii Europene, iar numărul unic de identificare pentru acest produs este MON-ØØ81Ø-6. Acest cod trebuie folosit pentru a face cunoscut cumpărătorilor recoltei că aceasta provine din semințe de porumb modificat genetic.

Achiziția sau testarea în regim gratuit a acestor semințe este acoperită de o licență limitată, în Uniunea Europeană, la producția unei singure recolte (număr patente: EP-0385962, EP-0413019, EP-1103616, FI-9005067, NO-303546, EP-0602193 și HU-218485). Această licență nu permite folosirea recoltei sau a descendenței pentru producția de porumb boabe sau sămânță.

Implementarea unui program de management al rezistenței la insecte (IRM) include și semanatul unui lot de porumb de tip convențional (non-Bt). Aceasta este o condiție pentru înființarea culturilor de porumb Bt (YieldGard®). Pentru informații detaliate privind implementarea acestui lot înainte de utilizarea semințelor, consultați instrucțiunile tehnice YieldGard®.

Prin deschiderea și utilizarea acestui sac de semințe, acceptați obligația de a respecta cerințele menționate sus.

YieldGard® și sigla YieldGard® sunt mărci înregistrate ale Monsanto Technology LLC.



**Monsanto România SRL**  
Complex IRIDE clădirea 24  
Bdul Dimitrie Pompei 9-9A, et. 4  
Sector 2, București, România  
Tel +40 21 305 71 40  
Fax +40 21 305 71 65

