

GENETICA ȘI AMELIORAREA PLANTELOR

**REALIZĂRI ÎN AMELIORAREA LEGUMINOASELOR
PENTRU BOABE**

IONICA DAVID

Lucrările de creare de soiuri la leguminoasele pentru boabe au fost concentrate la I.C.C.P.T. Fundulea începând din anul 1962, data unificării acestei unități de cercetare cu Institutul de Cercetări Agronomice al României (I.C.A.R.), unde primele lucrări de ameliorare în domeniu au început în anul 1949. Cercetările efectuate la I.C.C.P.T. Fundulea cuprind lucrări de creare de soiuri la principalele leguminoase pentru boabe: soia, mazăre și fasole.

La începutul activității de ameliorare în cadrul I.C.C.P.T. Fundulea, suprafața cultivată în România cu leguminoase pentru boabe era de 135,7 mii ha, dintre care doar 5,6 mii ha cu soia, 98,9 mii ha cu mazăre, 27 mii ha cu fasole și 4,2 mii ha cu alte specii de leguminoase pentru boabe. Cea mai spectaculoasă evoluție în timp a înregistrat cultura de soia care, sub aspectul suprafețelor cultivate, a ajuns în anul 1980 la 363,9 mii ha cultivate, cu apogeul în anul 1989, când suprafața a fost de peste 500 mii ha. Scăderea suprafețelor de soia după 1989 a fost foarte evidentă, înregistrându-se în medie o scădere a suprafețelor de peste 70% (8%/an) și a producției totale cu peste 50%. Producțiile medii la hectar s-au dublat față de cele obținute în anul 1989 (de la 10,0 q/ha la 20,1 q/ha), însă nu suficient ca să compenseze pierderile de suprafață cultivată și necesarul de producție de soia. După anul 2000, suprafețele cultivate cu soia au crescut, situându-se între 120 și 145 mii ha.

În ceea ce privește cultura de mazăre, cele mai mari suprafețe cultivate s-au înregistrat în anii '70, în jur de 100 mii ha. După o perioadă de declin, de cca 10 ani, când suprafețele au scăzut cu peste 70 mii ha, mazărea revine la 95 mii ha cultivate în anul 1985, perioadă după care suprafețele încep să scadă din nou până la 13 mii ha în 2000 și 22 mii ha în 2005.

Fasolea a fost pentru România, până în anul 1989, o cultură leguminoasă aproape nelipsită din oricare asolament agricol, așa încât, dacă în anul 1965 se cultivau 27 mii ha, cu o producție totală de 77,8 mii tone, s-a ajuns în anul 1985, după un parcurs ascendent, la 168,9 mii ha și o producție totală de 189,2 mii tone. După 1989 se înregistrează declinul cel mai accentuat al culturii, când suprafețele scad cu peste 150 mii ha.

Dacă în anii '80 România se regăsea printre cei mai mari cultivatori de leguminoase din Europa, cu aproximativ 600 mii ha, după anul 1989, datorită transformărilor sociale și economice survenite, ponderea acestor culturi în structura culturilor de câmp a scăzut drastic (131,2 mii ha), cauzele acestei căderi fiind foarte variate: reducerea activității principalilor utilizatori de proteine vegetale (marile complexe de creștere a păsărilor și porcilor), deteriorarea sistemelor de irigații, fărâmițarea excesivă a suprafețelor, ceea ce a dus la excluderea posibilită-

ții de practicare a unei agriculturi raționale, incapacitatea tehnologică și financiară a micilor fermieri apăruiți după anul 1989, practicarea unui preț de achiziție disproporționat de mic, în raport cu cheltuielile efectuate de agricultori.

Creșterea suprafețelor, ca și necesitatea introducerii în producție a unor soiuri autohtone mai productive și mai bine adaptate condițiilor naturale din zonele noastre de cultură au impus inițierea și dezvoltarea de cercetări proprii în domeniul ameliorării principalelor leguminoase pentru boabe.

Tabelul 1

Soiuri de leguminoase pentru boabe create și înregistrate în perioada 1962-2006

Nr. crt.	Soiul	Specia	Anul omologării	Autorii soiului
1	F53-54	MAZĂRE	1962	Ionescu Dumitru, Popa Gh. Florin
2	FUNDULEA 332	FASOLE	1965	Ionescu Dumitru
3	FUNDULEA 416	FASOLE	1965	Ionescu Dumitru
4	PROGRES	FASOLE	1968	Ionescu Dumitru, Popa Gh. Florin
5	MIRAL	MAZĂRE	1972	Ionescu Dumitru, Popa Gh. Florin, Dencescu Stelian
6	FLORA	SOIA	1972	Ionescu Dumitru, Popa Gh. Florin, Mureșan Tiberiu, Dencescu Stelian
7	VIOLETA	SOIA	1972	Ionescu Dumitru, Popa Gh., Tiberiu Mureșan, Dencescu Stelian
8	ORIZONT	FASOLE	1977	Popa Gh. Florin, Ionescu Dumitru, Dencescu Stelian, Trifu Ilie
9	PREMIAL	FASOLE	1978	Popa Gh. Florin, Dencescu Stelian, Trifu Ilie
10	PRECOCE 90	SOIA	1979	Dencescu Stelian, Popa Gh. Florin
11	TOMIS	SOIA	1981	Dencescu Stelian, Popa Gh. Florin
12	AVANS	FASOLE	1981	Popa Gh. Florin, Dencescu Stelian, Trifu Ilie, Dincă Veronica
13	CORINA	MAZĂRE	1981	Popa Gh. Florin, Dencescu Stelian, Trifu Ilie
14	DANUBIANA	SOIA	1983	Dencescu Stelian, Popa Gh. Florin
15	AVERSA	FASOLE	1983	Popa Gh. Florin, Dencescu Stelian, Trifu Ilie, Dincă Veronica
16	ATLAS	SOIA	1986	Dencescu Stelian
17	ASTRA	FASOLE	1987	Dincă Veronica, Popa Gh. Florin, Trifu Ilie, Severin Valerian
18	LENA	SOIA	1988	Dencescu Stelian
19	STIL)	SOIA	1988	Dencescu Stelian
20	STAR (STARTER)*	FASOLE	1989	Popa Gh. Florin, Dincă Veronica, Severin Valerian
21	DORA (DORICA)	MAZĂRE	1989	Trifu Ilie, Popa Gh. Florin
22	MARINA	MAZĂRE	1990	Trifu Ilie
23	VICTORIA	SOIA	1990	Dencescu Stelian, Soare Titi
24	AMI	FASOLE	1991	Dincă Veronica, Popa Gheorghe Florin
25	RODIL	MAZĂRE	1994	Trifu Ilie, Drăghicioiu Aurelia
26	ALINA	MAZĂRE	1995	Trifu Ilie, Drăghicioiu Aurelia
27	DIVA (FLORENA)*	FASOLE	1995	Dincă Veronica, Popa Gheorghe Florin
28	COLUMNNA	SOIA	1995	Dencescu Stelian, Soare Titi
29	TRIUMF	SOIA	1996	Dencescu Stelian, Soare Titi
30	VERA	FASOLE	1996	Dincă Veronica, Popa Gheorghe Florin
31	MONA	MAZĂRE	1999	Trifu Ilie, Drăghicioiu Aurelia
32	ROMANESC '99	SOIA	1999	Dencescu Stelian, Soare Titi
33	BIANCA (DELIA)*	FASOLE	2004	Dincă Veronica, Szilagy Lizica
34	LIZA (LIZICA)*	FASOLE	2005	Dincă Veronica, Szilagy Lizica, Cană Lidia, Alionte Eliana
35	AURORA	MAZĂRE	2005	Trifu Ilie, Drăghicioiu Aurelia
36	DACIANA (0)	SOIA	2006	Dencescu Stelian, David Ionica

* Demumirea din paranteză corespunde cu cea din Catalogul Oficial European

AMELIORAREA SOIEI

Acțiunile de introducere și extindere în cultură a soiei, la noi, cunosc două etape distincte (D e n c e s c u și colab., 1973). În etapa I, după experimentarea prealabilă a soiurilor cunoscute la acea dată în Europa (1911-1913), are loc introducerea soiei în cultură, ajungându-se ca în anul 1939 suprafața ocupată cu soia să fie de cca 100 mii ha, cu producții medii semnificativ mai mici decât cele obținute în prezent.

În etapa a II-a, după anul 1960, odată cu reluarea culturii, se abordează și probleme de cercetare în domeniul agrofitehniei și ameliorării. Concomitent se introduc în cultură soiuri din import (D e n c e s c u și P o p a, 1973), suprafețele cultivate cu soia ajungând la cca 310 mii ha. Odată cu extinderea culturii soiei în România, devine tot mai accentuată necesitatea de a cultiva soiuri de soia mai bine adaptate la condițiile de climă, specifice zonelor agroecologice din țara noastră.

Prin lucrările de cercetare desfășurate în cadrul programului de ameliorare a soiei s-au urmărit o serie de obiective, de realizarea cărora a depins introducerea și extinderea în cultură a soiurilor de soia autohtone. Dintre aceste obiective amintim: ameliorarea productivității, ameliorarea capacității de adaptare la condițiile de mediu și de cultură, ameliorarea conținutului și calității proteinelor și uleiului, ameliorarea rezistenței la boli.

În privința ameliorării perioadei de vegetație, din rezultatele cercetărilor întreprinse în cadrul I.C.C.P.T. Fundulea și pe baza rezultatelor experimentale cu linii și soiuri în diferite zone de cultură din țara noastră, a rezultat că soiurile care pot fi cultivate în țara noastră trebuie să aparțină următoarelor grupe de maturitate:

- foarte timpurii (000), timpurii (00) și semitimpurii (0) pentru cultură principală, în zonele mai reci și umede (nordice sau colinare);
- semitârzii (I), semitimpurii (0) pentru cultură principală, în zonele sudice și de vest;
- foarte timpurii (000) și timpurii (00) pentru cultură succesivă în sud, în perimetrul sistemelor de irigații (D e n c e s c u și colab., 1982).

Într-adevăr, în perioada derulării programului de ameliorare la soia au fost create soiuri foarte diversificate ca perioadă de vegetație (tabelul 1), adaptate condițiilor concrete din fiecare zonă, fapt care a permis utilizarea soiei ca premergătoare pentru cerealele de toamnă în toate zonele de cultură.

La soia, perioada de vegetație este un caracter cantitativ complex. În controlul perioadei până la înflorit și maturitate intervin 5 gene independente: *E1*, *E2*,...*E5*. În cazul tuturor celor 5 loci, alelele dominante acționează prin întârzierea înfloritului și a maturității. O primă consecință a variabilității genetice în privința perioadei până la înflorit constă în adaptarea datei înfloritului noilor cultivare la condițiile specifice fiecărei zone. Este foarte important, de altfel, ca înfloritul să înceapă când condițiile climatice sunt optime pentru a asigura buna desfășurare a fazei reproductive.

Perioada de vegetație este însă numai unul din factorii care concură la sporirea adaptabilității unui soi la condițiile de mediu. Soiul trebuie să manifeste, de asemenea, bună rezistență la factorii de mediu mai puțin favorabili, cum ar fi la

secetă și arșiță, soluri slab productive, bună rezistență la cădere și scuturare, la boli și dăunători. Rezistența sporită la factorii de mediu nefavorabili se realizează printr-un sistem radicular profund, cu ramificații abundente în primii 10-30 cm, dar și prin modificarea unor elemente ce țin de arhitectura plantei.

Rezistența la cădere și scuturare sunt însușiri de care depinde în mod direct nivelul producției de boabe obținute la hectar. Aceste însușiri, alături de ameliorarea înălțimii de inserție a păstăilor bazale, determină ceea ce frecvent numim aptitudinea pentru recoltarea mecanizată. Rezistența la scuturare se corelează pozitiv cu durata perioadei de vegetație, așadar, sensibilitatea la scuturare a păstăii este o caracteristică frecventă a genotipurilor timpurii.

Referitor la bolile soiei, printre cele mai răspândite și importante din punct de vedere economic, care pot afecta cantitativ și calitativ producția de soia, sunt: mana produsă de *Peronospora manshurica*, arsura bacteriană, produsă de *Pseudomonas glycinea*, sclerotinia, produsă de *Sclerotinia sclerotiorum*, arsura pustulară, produsă de *Xanthomonas phaseoli* var. *sojensis* și mozaicul soiei, produs de *Soja virus 1*.

Pentru combaterea sau evitarea acestor boli sunt posibile mai multe căi, cum ar fi: crearea și cultivarea de soiuri rezistente, producerea și folosirea de sămânță liberă de boli (în zonele indemne bolilor respective), tratamente chimice aplicate în perioada de vegetație sau la sămânță. Aceste mijloace de combatere au eficacitate limitată când sunt aplicate separat, motiv pentru care se recomandă aplicarea lor în complex. Cel mai eficient mijloc de luptă împotriva bolilor, când poate fi realizat, rămâne însă crearea și cultivarea de soiuri rezistente.

Într-o primă fază, pentru cunoașterea genelor responsabile de rezistența la anumite boli, a fost necesară testarea germoplasmei exotice și autohtone prin infecții artificiale, după care sursele respective au fost incluse în ample programe de hibridări. În acest mod s-a realizat îmbunătățirea germoplasmei de soia sub aspectul rezistenței la principalele boli. Pentru arsura bacteriană (*Pseudomonas glycinea*) au fost utilizate surse de rezistență specifice, ținând seama de rasele bacteriei din diferitele zone de cultura soiei din țara noastră (Severin și Dencescu, 1976), iar pentru ameliorarea rezistenței la mană (*Peronospora manshurica*), gena de rezistență totală *Rpm*, principala sursă de rezistență la mană utilizată în programele de ameliorare din lume.

Pentru îmbunătățirea stabilității recoltelor de boabe s-a încercat realizarea unui tip arhitectural de plantă, diferit de cel clasic, care a presupus modificarea unor însușiri morfologice ale plantei, cum ar fi: unghiul de inserție al frunzei, forma și mărimea foliolelor, inflorescența pedunculată, reducerea lungimii pețiolului frunzei, reducerea gradului de ramificare a tulpinii, trecerea către tipul de plantă cu creștere semideterminată și mai ales determinată. De exemplu, tipul de frunză cu foliola lanceolată, pe lângă alți factori, contribuie la creșterea nivelului de saturație luminoasă, având în vedere că soia este considerată o plantă cu nivel de saturație luminoasă deficitar. În plus, la aceste genotipuri, caracterul „foliolă lanceolată” este asociat cu un număr de patru boabe în păstaie, în medie cu 1-1,5 boabe mai mult decât la genotipurile cu frunza ovată.

În prezent, germoplasma autohtonă de soia, grație lucrărilor de ameliorare susținute în această direcție, dispune de un volum foarte mare de material biologic cu aceste caracteristici. Experimentarea mai mulți ani a genotipurilor cu

arhitectură modificată ne-a permis să apreciem că potențialul lor de producție este limitat (D a v i d , 2002). Cu alte cuvinte, progres genetic pentru producție se poate obține numai în cazul formelor cu arhitectura modificată din grupele de maturitate foarte timpurii-timpurii și, eventual, semitimpurii, pentru celelalte fiind destul de dificil de depășit pragul de 4500 kg/ha.

La soia, ca de altfel la orice altă specie de leguminoase pentru boabe, producția de semințe este un caracter extrem de complex, fiind rezultanta mai multor elemente, care la rândul lor sunt complexe: înălțimea plantei, numărul de noduri per plantă, numărul de păstăi per plantă, numărul de boabe per plantă și mărimea bobului.

Productivitatea în sine are un determinism genetic foarte complex și, de aceea, cunoașterea eredității producției, ca și a celorlalte caractere cantitative, a reprezentat preocuparea de bază în cercetările pentru ameliorarea soiei la Fundulea, în scopul sporirii șanselor și succeselor ameliorării pe baze științifice. Pentru realizarea tuturor acestor obiective s-au utilizat metodele de ameliorare cunoscute și aplicate la plantele autogame. În scopul creării variabilității genetice necesare selecției descendențelor corespunzătoare obiectivelor de ameliorare propuse, s-a utilizat, în principal, hibridarea și, într-o anumită perioadă, inducerea mutațiilor artificiale.

Cercetările de genetică la soia, efectuate la începutul anilor 80, au stabilit că efectele acțiunii de aditivitate ale genelor sunt preponderente față de acțiunile de dominanță. De asemenea, acțiunea de aditivitate este preponderentă și în cazul unor elemente ale productivității luate separat, cum ar fi: numărul de boabe per plantă, mărimea boabelor și înălțimea plantei (D e n c e s c u și colab., 1982; D e n c e s c u, 1983). Pentru celelalte componente, numărul de noduri per plantă, numărul de păstăi per plantă și numărul de boabe în păstaie, pe lângă acțiunea de aditivitate, un rol important joacă și acțiunea de dominanță și de epistazie a genelor. Rezultatele obținute la noi, coroborate cu cele înregistrate în alte centre de cercetare, au condus la concluzia că, pentru producția de boabe, coeficienții de ereditate variază între 3 și 50%, pentru greutatea seminței, între 44 și 94%, pentru înălțimea plantei, între 66 și 85%, pentru rezistența la cădere, între 43 și 75%, pentru perioada de vegetație, între 75 și 86%, iar pentru conținutul în proteine între 31 și 41%. În același timp, au fost stabilite cele mai importante corelații genotipice și fenotipice dintre caractere, ca principală pârgă de aplicare a unei selecții eficiente. Acest lucru a făcut posibilă aplicarea selecției pentru caractere cu importanță economică mare, cum ar fi producția și calitatea bobului, dar coeficient de ereditate scăzut.

Legat de ameliorarea calității bobului de soia (conținut în proteine și grăsimi), trebuie precizat că, alături de producție, cele două însușiri sunt cele mai complexe caractere atât din punctul de vedere al elementelor ce le compun, cât și al factorilor genetici implicați în controlul lor. Ca și producția, cele două însușiri sunt puternic influențate de factorii de mediu. Prin punerea în evidență a transgresiunilor pozitive care au apărut în generațiile segregante pentru conținutul în proteine și grăsimi, s-a reușit crearea de soiuri cu conținut în proteină de peste 42% din s.u.

Cele mai complexe corelații stabilite la soia sunt cele care analizează relația dintre producție și calitatea acesteia, sau dintre producție și perioada de vegeta-

ție. Astfel, producția de boabe se corelează pozitiv cu perioada de vegetație, înălțimea plantei, numărul de noduri pe tulpina principală, numărul de ramificații, numărul de păstăi per plantă, numărul de boabe per plantă și se corelează negativ cu mărimea boabelor și conținutul în proteine. Conținutul în proteine este controlat prin acțiunea de aditivitate a genelor (D e n c e s c u și colab., 1982; D e n c e s c u, 1983) și se corelează pozitiv cu mărimea boabelor, dar și cu înălțimea tulpinii și numărul de ramificații. Același autor stabilește că, în ceea ce privește conținutul în grăsimi, corelația este pozitivă cu producția de boabe și numărul de boabe, și negativă cu conținutul în proteine și mărimea boabelor (D e n c e s c u, 1982).

În perioada de început a programului de ameliorare a soiei la I.C.C.P.T. Fundulea, lucrările de cercetare au fost orientate către obținerea de soiuri timpurii, corespunzătoare pentru cultura principală în toate zonele de cultură ale soiei din țara noastră, dar și pentru cultură succesivă în sud. Cu toate acestea, primele soiuri, omologate în anul 1972 au aparținut grupei de maturitate semitârzii. Este vorba despre primele soiuri create la I.C.C.P.T. Fundulea, Flora și Violeta, care pentru perioada respectivă asigurau producții de până la 4000 kg/ha în cultură irigată și până la 2500 kg/ha în cultură neirigată. Dacă soiul Flora a fost menținut în cultură 10 ani, nu același lucru se poate spune despre soiul Violeta, care după numai 4 ani a fost eliminat din cauza potențialului de producție scăzut și a perioadei de vegetație mai lungi în anii excesiv de ploioși, care nu ar fi permis utilizarea soiei ca premergătoare pentru cerealele de toamnă (D e n c e s c u și P o p a, 1973). Abia 5 ani mai târziu se înregistrează primul soi foarte timpuriu, Precoce 90 (000), creat tot la I.C.C.P.T. Fundulea, care asigura în cultură principală până la 3300 kg/ha și până la 2700 kg/ha în cultură succesivă în zona de sud.

În anul 1981 a fost omologat soiul semitimpuriu Tomis, iar în anul 1983 soiul Danubiana, un soi aparținând grupei de maturitate semitardive, și care, datorită performanțelor superioare, încă este cultivat în România pe suprafețe însemnate. Soiul Danubiana a fost obținut prin hibridare sexuală între soiurile Peterson 3100, Tewelles și K 125, urmată de selecție individuală repetată. Odată cu omologarea soiurilor productive Tomis și Danubiana și extinderea lor în cultură, soiurile de soia create la I.C.C.P.T. Fundulea au înlocuit o mare parte din soiurile străine aflate în cultură la acea dată, acoperind la mijlocul anilor '80 mai bine de 50% din suprafața cultivată cu soia, care era de aproximativ 320 mii ha. Între anii 1986 și 2006 se înregistrează 8 soiuri de soia, dintre care: 2 timpurii (Atlas și Românesc '99), 3 semitimpurii (Stil, Columna și Daciana) și 3 soiuri semitardive (Lena, Victoria și Triumf). De remarcat sunt soiurile Columna și Triumf, înregistrate în anii 1995 și 1996, care reprezintă o etapă superioară în ameliorarea acestei specii la noi, având în vedere performanțele legate de rezistența la cădere și scuturare, la principalele boli ale soiei, toleranța la secetă și, nu în ultimul rând, de potențialul ridicat de producție și calitate (D a v i d, 2001; 2005). Ultimul soi creat la I.N.C.D.A. Fundulea este Daciana și a fost omologat în 2006, fiind obținut prin hibridare sexuală între soiurile Ozzie, F83-668, Amsoy '71, Arizona și Romeea, urmată de selecție individuală repetată (D a v i d, 2006).

Lucrările de cercetare desfășurate până în prezent la soia au fost și sunt îndreptate în special în direcția sporirii potențialului de producție și îmbunătățirii calității boabelor (conținut în proteine și ulei). Ridicarea conținutului în proteine (peste 44 %) și în ulei (peste 24%), precum și îmbunătățirea calității acestora, sunt direcții de ameliorare abordate cu mult interes, având în vedere importanța alimentară deosebită a semințelor de soia.

AMELIORAREA MAZĂRII

La mazăre, înainte de crearea primelor soiuri românești ameliorate, au fost introduse în cultură o serie de soiuri străine, îndeosebi de origine germană, precum: Victoria Strube, Victoria Mahndorf, Schnabel, Timpurie de mai ș.a. Fiind mai puțin adaptate condițiilor naturale din țara noastră, aceste soiuri realizau, de regulă, producții de boabe scăzute și instabile, cu mari fluctuații de la un an la altul și de la o localitate la alta.

Pentru înlăturarea acestor neajunsuri, la I.C.C.P.T. Fundulea au fost inițiate și s-au dezvoltat cercetări proprii în domeniul ameliorării mazării pentru boabe, urmărindu-se crearea unor soiuri cu performanțe superioare, mai bine adaptate condițiilor din diferite zone de cultură, îndeosebi din cele de stepă, în care mazărea ocupă cele mai mari suprafețe în cultură.

În primele etape de ameliorare, obiectivul prioritar a fost creșterea productivității, urmărindu-se atingerea unui nivel de producție de 4000-4500 kg/ha. Concomitent s-a avut în vedere sporirea conținutului în proteine, ca principal element care determină calitatea boabelor. De asemenea, pentru sporirea adaptabilității noilor creații la condițiile de cultură din zona de stepă, s-a urmărit crearea de germoplasmă de mazăre mai precoce, cu rezistență la secetă și arșiță, dar și la principalele boli. Începând cu anii '80 s-au abordat, cu foarte mare interes, obiective de a căror rezolvare depindea recoltarea mecanizată fără pierderi, precum: uniformitatea coacerii pe plantă și în cadrul lanului, rezistența la scuturare și îndeosebi rezistența la cădere. Ca rezultat al lucrărilor de mutagenză indusă, efectuate la I.C.C.P.T. Fundulea, au fost obținute mai multe mutante, unele dintre ele foarte valoroase pentru programul de ameliorare, cum ar fi genele *af* și *def*, iar altele utilizate pentru studii genetice (Trifu, 1980; 1987). Astfel, prin utilizarea genei *af*, care în stare homozigotă recesivă determină transformarea foliolelor frunzei în cărcei, s-a creat un volum foarte mare de material hibrid, care ulterior a fost supus selecției individuale. Gena *af* a fost obținută prin mutagenză indusă cu raze gamma (Trifu, 1980), fiind utilizată foarte intens în perioada care a urmat, în scopul obținerii cât mai rapide a genotipurilor rezistente la cădere.

Mutanta afila *af* a fost semnalată pentru prima dată ca mutantă spontană în Finlanda (1953), URSS (1958) și Argentina (1965). Goldenberg (1965) denumește acest caracter „afila” și notează gena respectivă cu simbolul *Af* pentru alela dominantă care determină tipul normal și cu *af* pentru alela recesivă care determină transformarea frunzelor în cărcei.

Aproape în paralel cu lucrările de introgresie a genei *af*, s-a urmărit transferarea genei *def*, în scopul îmbunătățirii rezistenței la scuturarea boabelor. Este vorba despre o genă apărută prin mutație spontană în cadrul unei populații hi-

bride și care determină dezvoltarea mai puternică a funiculului și concreșterea acestuia cu tegumentul seminal. În aceste condiții, chiar dacă păstaia se deschide, boabele rămân prinse de peretele păstăii iar la treierat se desprind împreună cu funiculul.

Prezența funiculului atașat de sămânță este determinată în cadrul genotipului plantei de starea homozigotă a alelei *def*, identificată la I.C.C.P.T. Fundulea în cadrul unei populații hibride, iradiate cu raze gamma. Este vorba despre o a treia alelă a locusului *Def*, notată cu *def 2* (Trifu, 1987), alta decât cea semnalată în anul 1966 de către Rozental în cadrul soiului Neosîpaușciisia 1 și notată cu *def 1*. Alela *def 2* determină concreșterea funiculului cu tegumentul seminal, dar numai prin fascicolul de vase conducătoare, nu pe toată suprafața de contact dintre acesta și tegumentul seminal. Alela *def 2* se manifestă recesiv față de alela *Def* și dominant față de alela *def 1*.

Primele soiuri de mazăre create în România, la I.C.C.P.T. Fundulea, au fost F 53-54 și Miral (tabelul 1 și 2), omologate, primul în 1962, iar următorul după 10 ani, în 1972 (Ionescu și colab., 1963, 1973). Ambele soiuri au fost create prin selecție individuală repetată din cadrul unor populații hibride, obținute prin încrucișare între soiuri disponibile la aceea dată în colecția de germoplasmă.

Soiul F53-54, la data înscrierii, avea potențial de producție superior soiurilor străine aflate în cultură, motiv pentru care s-a extins pe suprafețe mari în zonele de stepă din sudul țării, unde a fost cultivat peste 15 ani (tabelul 2). Ulterior a fost scos din producție, fiind înlocuit treptat de soiul Miral, al cărui potențial de producție putea atinge ușor 4500 kg/ha. Principalele defecte ale soiului F53-54 erau legate de maturizarea neuniformă a păstăilor pe plantă și stabilitatea nesatisfăcătoare a recoltelor, însușiri care au fost corectate prin omologarea soiului Miral. Acesta a deținut la un moment dat o pondere de cca 50% din suprafața ocupată cu mazăre în România.

Următorul soi de mazăre înregistrat în anul 1981 este Corina și a fost creat, de asemenea, la I.C.C.P.T. Fundulea prin selecție individuală repetată dintr-o populație hibridă obținută prin încrucișarea soiurilor Vares și Ramonski 77. Corina se caracteriza în principal prin toleranța la secetă și arșită, superioară soiului Miral, omologat anterior, dar și prin rezistența sporită la scuturare. Și în ceea ce privește potențialul de producție, soiul Corina a reprezentat o etapă superioară, producțiile de boabe, în condiții optime de cultură, variind între 3000 și 5000 kg/ha.

După omologarea soiului Corina, eforturile de cercetare au fost canalizate în direcția îmbunătățirii rezistenței la cădere și scuturare, ca principal mijloc de sporire a producțiilor de boabe. Ca atare, a fost inițiat un amplu program de încrucișări pentru transferarea genelor *af* și *def*, în scopul asigurării unei variabilități genetice sporite pentru aceste însușiri. Crearea genotipurilor de tip *afila* a reprezentat una dintre cele mai importante etape în ameliorarea mazării nu numai la noi, dar și în străinătate. După acest moment, frecvența de apariție a genotipurilor de tip normal a scăzut, datorită deficiențelor legate de rezistența la cădere. Soiurile de tip *afila* permit recolatarea cu combina direct din lan, iar pierderile de boabe în timpul recoltatului se reduc substanțial.

Tabelul 2

Evoluția producțiilor de boabe la soiurile românești de mazăre

Soiul	Anul omologării	Genotipul	Capacitatea de producție (kg/ha)	Perioada medie de vegetație
Victoria Strube*	1957	<i>Af Af</i>	1800-3000	86
F53-54	1962	<i>Af Af</i>	2500-3800	83
MIRAL	1972	<i>Af Af</i>	2800-4500	81
CORINA	1981	<i>Af Af</i>	3000-5000	83
DORA	1989	<i>af af</i>	3200-5000	82
MARINA	1990	<i>Af Af</i>	3400-5300	80
RODIL	1994	<i>Af Af</i>	3500-5500	81
ALINA	1995	<i>Af Af</i>	3700-5300	80
MONA	1999	<i>af af</i>	3300-5000	83
AURORA	2005	<i>af af</i>	3500-5200	82

* *Soi de origine germană*

Ca rezultat al lucrărilor de ameliorare au fost obținute o serie de linii cu frunza modificată, cu capacitate ridicată de producție și rezistență bună la cădere și scuturare. Aceste genotipuri, deși au suprafața foliară mult redusă prin transformarea foliolelor în cârcei, permit o pătrundere mai bună a luminii în lan, în acest caz devenind active din punct de vedere fotosintetic, alături de stipele, mai mari decât la formele cu frunza normală, apoape toate părțile verzi ale plantei: tulpina, pețiulul frunzei, cârceii și chiar păstăile.

Primul soi de tip *afila* a fost omologat în anul 1989 (Dora) și a fost creat la I.C.C.P.T. Fundulea prin selecție individuală repetată dintr-o populație hibridă, obținută prin încrucișarea complexă a liniilor F76-1831, F70-413 și a soiului Neuga. Dintre cele două linii, linia F70-413 a fost obținută prin iradiere cu raze gamma. Principalul avantaj al acestui soi este legat de rezistența superioară la cădere, scuturare, secetă, dar și la boli, în special la fuzarioză și viroze. Potențialul de producție este de până la 5000 kg/ha în zonele de sud și peste 4000 kg/ha în Câmpia Transilvaniei.

După anul 1990 au fost înregistrate trei soiuri de tip normal (tabelul 2), care, chiar dacă sunt deficitare sub aspectul rezistenței la cădere, au avut alte însușiri valoroase care le-au impus în fața soiurilor martor, cum ar fi: potențialul de producție ridicat, precocitatea și rezistența la scuturare în cazul soiului Marina, iar în ceea ce privește soiurile Rodil și Alina, potențialul de producție ridicat și rezistența sporită la scuturare, determinată de prezența genei *def*. În anul 1999 a fost înregistrat soiul Mona iar în anul 2005 soiul Aurora, ambele soiuri fiind de tip *afila*.

AMELIORAREA FASOLEI PENTRU BOABE

În perioada anterioară omologării primelor soiuri autohtone ameliorate, în țara noastră se cultivau îndeosebi soiuri și populații locale de fasole pentru boabe, cele mai importante fiind Măruntă de Transilvania, Ialomițeană, Oușoară de Moldova, Cealî de Dobrogea și Fasole de Banat. Dintre acestea, Cealî de Dobrogea s-a menținut mulți ani în cultură fiind foarte bine adaptat condițiilor din Dobrogea și zona limitrofă. Fasolea de Banat s-a remarcat printr-o mai mare plasticitate ecologică, dar și o productivitate mai ridicată, fiind omologată în a-

nul 1953 și servind ulterior ca martor pentru materialul de ameliorare și pentru primele soiuri de fasole create în țara noastră.

Întrucât soiurile și populațiile locale de fasole aveau anumite deficiențe, producția lor fiind nesatisfăcătoare și, în plus, caracterizată de mari fluctuații de la un an la altul, prin lucrările de ameliorare au fost abordate o serie de obiective care au vizat corectarea acestor deficiențe. În prima etapă s-a avut în vedere creșterea productivității, în paralel cu îmbunătățirea calității boabelor, exprimată prin creșterea conținutului în proteine, scăderea procentului de coji, îmbunătățirea capacității de fierbere și a însușirilor culinare. Precocitatea a fost urmărită îndeosebi în vederea creării de linii și soiuri de fasole foarte timpurii, pretabile la culturi duble în condiții de irigare.

La începutul derulării programului de ameliorare la I.C.C.P.T. Fundulea, a fost studiat un sortiment foarte variat de soiuri și populații locale, provenite atât din țară cât și din colecția mondială de germoplasmă, aparținând varietăților *sphaericus* (Mart.) Comes, *ellipticus* (Mart.) Comes, *oblongus* (Savi.) Comes și *compressus* (D.C.), precum și a altor specii de fasole. Ca metodă de ameliorare, s-a utilizat selecția individuală simplă sau repetată, în funcție de natura materialului respectiv, populație locală sau populație hibridă. Pentru obținerea materialului inițial de ameliorare s-a utilizat hibridarea între cele mai valoroase soiuri existente în colecția de germoplasmă, dar și inducerea de mutații prin utilizarea unor agenți mutageni fizici și chimici.

Rezultatele primelor lucrări de ameliorare la fasole au fost concretizate prin crearea soiurilor F-332 și F-416 (Ionescu și colab., 1964), omologate în anul 1964, dintre care F-332 s-a menținut în cultură peste 15 ani, fiind unul dintre cele mai precoce soiuri de fasole create la I.C.C.P.T. Fundulea. A fost obținut prin selecție individuală simplă dintr-o populație locală din Banat. Foarte multă vreme, soiul F-332 s-a cultivat în cultură succesivă irigată, condiții în care a obținut cele mai bune rezultate datorită precocității sale, rezistenței la cădere și toleranței la rugina fasolei, realizând producții de boabe de până la 2200 kg/ha. Soiul F-416 a fost extins în producție în special în zonele din Transilvania și Banat, unde a fost cultivat cca. 10 ani, dar la care s-a renunțat relativ ușor datorită sensibilității accentuate la antracnoză, fapt care determina scăderi importante de producție în anii cu atac puternic. În anul 1965 este omologat soiul Progres (Ionescu și Popa, 1965; Ionescu și colab., 1967), care, de asemenea, a fost obținut dintr-o populație locală din Banat și s-a cultivat mai bine de 10 ani în Moldova, dar și în zonele de sud ale țării. Chiar dacă avea un potențial ridicat de producție, de până la 3200 kg/ha, prezenta unele deficiențe majore, în special slaba rezistență la cădere, poziția plantelor fiind semiculcată și culcată, și nu în ultimul rând coacerea eșalonată a păstăilor, fapt care punea serioase probleme la recoltare.

După o perioadă în care au fost obținute o serie de noi linii valoroase, dezvoltarea și intensificarea lucrărilor de ameliorare a dus la crearea soiurilor Orizont, omologat în anul 1977 (Popa, 1980) și creat prin selecție individuală simplă dintr-o populație locală din Moldova și soiul Premial, omologat în anul 1978 (Popa, 1980) și obținut prin iradierea liniei de fasole F-5111. Orizont și Premial au fost soiuri de fasole cu bobul mare, cu potențial de producție foarte ridicat pentru perioada respectivă, putând realiza până la 3500 kg boabe/ha, cu o

bună stabilitate a recoltelor, precum și unele însușiri de calitate și rezistență îmbunătățite. Soiul Premial, chiar dacă inițial a fost recomandat pentru Moldova și zonele colinare din Muntenia și Oltenia, datorită plasticității ecologice deosebite a putut fi cultivat cu bune rezultate și în celelalte zone din sudul țării, dar și în cultura irigată, fiind introdus în cultură și în Bulgaria. În anul 1981 este omologat soiul Avans, obținut tot prin selecție individuală simplă dintr-o populația locală din Moldova.

Crearea soiurilor Orizont, Premial și Avans, acesta din urmă fiind încă înscris în Catalogul Oficial, a reprezentat o etapă distinctă în ameliorarea fasolei din țara noastră. Deși erau soiuri foarte productive, prezentau deficiențe majore în privința rezistenței la principalele boli, și în special la arsura bacteriană, ceea ce determina mari fluctuații de producție de la un an la altul și de la o localitate la alta (Severin și colab., 1979). Pentru înlăturarea acestor neajunsuri, în perioada următoare s-a pus un accent deosebit pe crearea de soiuri cu rezistență genetică la principalele boli ale fasolei, fiind inițiat un amplu program de hibridări între cele mai valoroase soiuri și linii de fasole autohtone și soiuri din colecția mondială de germoplasmă, care dețineau genele de rezistență la boli.

Prin selecție individuală repetată efectuată în cadrul unor astfel de populații hibride, au fost obținute soiurile Astra și Star, omologate în anul 1987 și, respectiv, 1989. Pentru ambele soiuri unul dintre genitori a fost soiul american Chief, cu rezistență genetică la bacterioză. În anul 1991 a fost înregistrat soiul timpuriu Ami, obținut prin hibridare sexuată între soiurile Greath Northern și F776, urmată de selecție individuală repetată.

După anul 1995, obiectivul prioritar al programului de ameliorare a fasolei devine îmbunătățirea rezistenței la secetă și arșiță, ca obiectiv subordonat obiectivului general abordat la toate cele trei specii de leguminoase pentru boabe, și anume de îmbunătățire a stabilității producțiilor de boabe și a calității boabelor. După cum se știe, la fasole, seceta și arșița reprezintă factorii majori care limitează producțiile de boabe, putând conduce la compromiterea în totalitate a recoltelor în anumite zone, așa cum s-a întâmplat în anul 2000, în sudul țării.

Realizarea acestui deziderat a depins de șansele de transfer al genelor de rezistență din cadrul speciei *Phaseolus acutifolius* în germoplasma ameliorată de *Phaseolus vulgaris*, fiind cunoscută incompatibilitatea dintre cele două specii (Dincă și Popa, 1984). Incompatibilitatea apare după hibridare, în faza embrionară, când, din motive neelucidate, se produce avortarea embrionilor. După numeroase încercări nereușite de transfer al genelor prin hibridare directă între soiuri aparținând celor două specii, în anul 1997 s-a încercat cultura de embrioni imaturi de fasole, însă tot fără succes (Dincă și Răducanu, 1997). Abia după anul 2000 s-a raportat, de către Singh și colaboratorii, realizarea a două soiuri de fasole cu rezistență la secetă din specia *Phaseolus vulgaris*. Din anul următor, soiurile respective au intrat în componența colecției autohtone de germoplasmă și din anul 2002 au fost incluse în programul de hibridări.

În perioada 1995-2005 (tabelul 1) au fost înregistrate soiurile de fasole Diva (Florena), Vera, Bianca și Liza (Lizica). În general sunt soiuri cu bobul mic spre mediu, productive, cu calități culinare deosebite, cu toleranță de la medie spre bună la secetă și bacterioze.

RESULTS IN LEGUMES FOR GRAIN BREEDING AT FUNDULEA

Summary

As result of over 40 year of breeding legumes for grain at Fundulea, 36 varieties of soybeans, beans and peas were released and registered. These varieties are diverse as vegetation period, are qualitatively superior, and high yielding potential and better adaptation to biotic and abiotic environmental conditions.

The achieved genetic progress was constant and obvious for all important traits, and the accumulation of valuable genes into the current germplasm allows solving of new challenges, especially those related to climatic changes.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- DENCESCU, S., IONESCU, D., POPA, GH., 1970 – *Cercetări privind mutațiile induse la soia*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, VI, 2: 72-95.
- DENCESCU, S., POPA, GH., 1973 – *Soiuri de soia cultivate și tehnologia producerii de semințe*. Probleme agricole, 4: 5-12.
- DENCESCU, S., POPA, GH., 1974 – *Comportarea materialului de ameliorare a soiei de la Fundulea, din grupele precoce la semitardiv, sub aspectul principalelor caractere agronomice și al compoziției chimice*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, VI, 3: 238.
- DENCESCU, S., 1977 – *Aspecte genetice ale ameliorării soiei la principalele boli*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, IX, 2: 191-199.
- DENCESCU, S., 1979 – *Aspecte privind studiul genetic al principalelor caractere cantitative la soia*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, IX, 3: 231-250.
- DENCESCU, S., 1982 – *Corelații între principalele caractere agronomice la soia*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XIV, 5: 563-589.
- DENCESCU, S., MICLEA, E., BUTICĂ, A., 1982 – *Cultura soiei*. Editura Ceres, București.
- DENCESCU, S., POPA, GH., PREOTEASA, CLAUDIA, 1982 – *Rezultate experimentale în ameliorarea soiei*. An. ICCPT, L: 177-185.
- DENCESCU, S., 1983 – *Ereditatea elementelor producției, conținutului de proteine și substanțelor grase la soia*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XV, 2: 171-183.
- DAVID, IONICA, 2001 – *Soiuri de soia recomandate de AMSEM pentru zona de sud a țării*. INFO-AMSEM, 2: 30-32.
- DAVID, IONICA, 2002 – *Comportarea unor genotipuri de soia sub aspectul stabilității producției în perioada 1997-1999*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XXXIV, 1-2:17-36.
- DAVID, IONICA, 2005 – *Genotipuri de soia create la I.C.D.A. Fundulea*. Editura Total Publishing, București.
- DAVID, IONICA, 2006 – *Soiul semitimpuriu de soia DACIANA*. INFO-AMSEM 2: 39-41.
- DINCĂ, VERONICA, POPA, GH., 1984 – *Unele aspecte privind încrucișările interspecifice la fasole*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XVI, 3: 201-208.
- DINCĂ, VERONICA, RĂDUCANU, FLORENTINA 1997 – *Rezultate preliminare privind încrucișarea interspecifică între Phaseolus vulgaris și Phaseolus acutifolius*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XXIX, 1-2: 59-63.
- GOLDENBERG, J.B., 1965 – „*Afila*”, a new mutation in pea (*Pisum sativum L.*). Bolentin Genetico, 1: 313-330.
- IONESCU, D., POPA, GH., PREOTEASA, CLAUDIA, 1963 – *Soiul de mazăre F53-54*. An. I.C.C.P.T., XXXII, seria C: 267-277.
- IONESCU, D., POPA, GH., PREOTEASA, CLAUDIA, 1963 – *Soiurile de fasole F-332 și F-416*. An. I.C.C.P.T., XXXII seria C: 371-384.
- IONESCU, D., POPA, GH., 1965 – *Soiul de fasole F-51*. An. ICCPT, XXXII, seria C: 269-279.
- IONESCU, D., MICLEA, E., PICU, I., POPA, GH., ȘARPE, N., 1967 – *Cultura leguminoaselor pentru boabe*. Edit. Agro-Silvică, București 1963:
- IONESCU, D., POPA, GH., GOLOGAN, I., OLARU, C., IANCU, D., GRADINARU, N., CADAR, T., PREOTEASA CLAUDIA, 1964 – *Soiurile de fasole F-332 și F-416*. An. I.C.C.P.T., XXXII seria C: 371-384.

- IONESCU, D., POPA, GH., DENCESCU, S., RUSANOVSCI, V., ENESCU, STELUȚA, POPA, GREȚA, ARDELEAN, M., NEGUȚI, I., SCHMIDT, R., PREOTEASA, CLAUDIA, 1973 – *Realizări în ameliorarea mazării*. An. I.C.C.P.T., XXXIX, seria C: 233-240.
- POPA, GH., 1980 – *Soiul de fasole Premial*. Cercetarea în sprijinul producției – Cultura plantelor de câmp: 8-11.
- POPA, GH., DINCĂ, VERONICA, DENCESCU, S., TRIFU, I., PREOTEASA, CLAUDIA, 1982 – *Soiuri noi și linii de perspectivă de fasole pentru boabe de fasole F-332 și F-416*. An. I.C.C.P.T., L: 167-176.
- POPA, GH., DINCĂ, VERONICA, 1985 – *Soiul de fasole pentru boabe Aversa*. An. I.C.C.P.T., LII: 87-98.
- POPA, GH., DINCĂ, VERONICA, 1985 – *Probleme majore în ameliorarea fasolei pentru boabe*. Producția vegetală – Cereale și plante tehnice, 4: 41-47.
- SEVERIN, V., DENCESCU, S., 1976 – *Studiul raselor de Pseudomonas glycinea din culturile de soia din R.S. România*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, VIII, 6: 377-382.
- SEVERIN, V., POPA, GH., DENCESCU, S., 1979 – *Comportarea plantelor de fasole față de Xanthomonas phaseoli în condiții controlate și câmp*. An. I.C.C.P.T., XV: 63-69.
- TRIFU, I., 1980 – *Mutante valoroase pentru ameliorare obținute prin iradierea mazării cu raze gamma*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XII, 6: 63-69.
- TRIFU, I., 1987 – *Studii de linkage la mazăre. Genele „lol” și „af”*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XIX, 1: 13-20.
- TRIFU, I., 1987 – *Ereditatea rezistenței mazării la scuturare*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XIX, 2: 87-96.
- *** – *Soiuri și hibrizi de plante cultivate în România*. I., 1978, Edit. Ceres, București.
- *** – *Anuarul statistic al României, 1965, 1980, 1990, 1995, 2000, 2005*.

Prezentată Comitetului de redacție la 10 mai 2007