

Metode neconvenționale utilizate în ameliorarea forestieră

Liviu FĂRTĂIȘ

1. Introducere

În marea diversitate a plantelor superioare, arborii ocupă un loc aparte, fiind considerate specii cu trăsături și caracteristici genetice specifice și foarte bine consolidate. În plus, marea adaptabilitate a speciilor forestiere la nișe ecologice foarte variate se datorează, în principal, sistemului genetic extrem de complex și stabil, acest sistem fiind rezultatul unei selecții riguroase la aceste plante foarte vechi (gimnospermele aveau apogeul acum cca. 150 milioane de ani).

Pe de altă parte, prin gradul foarte mare de heterozigoție, populațiile de arbori reprezintă surse imense de variabilitate genetică, variabilitate menținută mereu la cote înalte prin mecanisme genetice complexe și specifice (sisteme poligenice, interacțiuni alelice și nealelice).

Majoritatea speciilor arboricole au un ciclu de viață foarte lung comparativ cu alte grupuri de plante superioare (de exemplu, speciile agricole), cu fază juvenilă lungă și atingerea târzie a maturității. Toate acestea constituie încă reale dificultăți în ceea ce privește aplicarea diferitelor metode de cercetare în genetica forestieră, în includerea și manifestarea în timp mai scurt a unor noi caracteristici la nivelul populației de arbori.

Introducerea și utilizarea, pe scară tot mai largă, a unor moderne și eficiente tehnici (biotehnologii) în silvicultură a permis obținerea rapidă a unei mari cantități de material biologic cu performanțe și însușiri superioare. În multe țări, utilizarea micropropagării „in vitro”, hibridarea somatică sau inducerea mutagenezei „in vitro”, constituie deja practici curențe incluse în ample și complexe programe de ameliorare forestieră, inclusiv activitatea de conservare a resurselor genetice forestiere.

2. Embriogeneza somatică și producerea de semințe artificiale

La tot mai multe specii forestiere se aplică în mod curent și eficient embriogeneza somatică, aceasta fiind considerată ca o etapă a micropropagării și în care celulele somatice, aparținând unor țesuturi tinere și foarte tinere, se diferențiază în embrioni somatici, trecând prin stadiul intermediar de calus plin de noduli („germeni”) embriogeni.

Capacitatea de embriogeneză somatică are o largă răspândire la angiospermele forestiere (figura 1, a și b) dar și la unele gimnosperme (de exemplu pin și larice).

2.1. Factori care influențează embriogeneza somatică

a) *Alegerea tipului de explant sau de inocul* se face numai după o temeinică documentare și efectuare a unor teste, acestea în vederea realizării ulterioare a unor culturi cu o mare și permanentă capacitate embriogenă. În acest sens, trebuie ținut cont de specie (de genotip), de organ, de vârsta plantei mamă, de faza de vegetație, de condițiile de creștere a plantei mamă etc. La monocotiledonate, capacitatea de regenerare a calusului se pierde ușor (doar după câteva subculturi). La arbori, țesuturile tinere prelevate (inclusiv meristeme apicale) dovedesc o înaltă și constantă capacitate calogenetică și embriogenetică. Pe parcursul subculturilor, este absolut necesară urmărirea unei continue proliferări și selectarea exclusivă a celulelor embriogene, în vederea menținerii caracterului proliferativ al inoculilor.

Există diferențe clare de reacție de la un genotip la altul dar, prin selecție, se poate reuși obținerea de calus embriogen. Aceste diferențe se datorează nu atât genotipului în sine, ci stării fiziologice și de dezvoltare a explantului extras de pe genotipul respectiv. Explantele pot fi prelevate din rădăcini, tulpini, pețiol, frunze, ovule, pericarp, nucelă, axe hipocotile etc.

b) *Mediul de cultură*. În general, reușita tehnicilor bazate pe micropropagare depinde de compoziția mediului de cultură, iar în ceea ce privește embriogeneza somatică trebuie ținut cont de câteva aspecte importante:

1. *Conținutul în azot*, sursa și forma sub care se administrează acest element; Combinația între KNO_3 și NH_4Cl (azot sub formă redusă) este benefică pentru capacitatea embriogenetică a calusului. Se mai poate utiliza, de asemenea, un amestec de aminoacizi sau chiar un singur aminoacid (glutamina sau alanina).

2. *Regimul de creștere* are o implicație deosebită în cadrul procesului de embriogeneza somatică prin prezența auxinei, mai ales în faza de inițiere a embrionilor. Maturarea acestora va fi favorizată de o reducere treptată a concentrației auxinei până la suprimarea totală a acesteia din mediul de cultură.. Citochininele sunt și ele utilizate atât în fazele primare ale procesului de diferențiere a embrionilor somatici, dar și în faza de formare a cotiledoanelor.

c) *Condițiile de cultură*. Temperatura se încadrează în limitele parametrilor optimi explantelor cultivate „in vitro”(22-25°C). La unele specii, pentru demararea embriogenezei somatice este favorabil un tratament prealabil la frig (4-6°C), timp de 1-2 săptămâni.

2.2. Producerea de semințe artificiale

Embriogeneza somatică prezintă avantaje economice de foarte mare importanță, printre acestea numărându-se și tehnica de formare a *semințelor artificiale*. Acestea nu sunt altceva decât embrioni somatici, înglobați într-o cantitate mică de mediu nutritiv și încapsulați într-o membrană biodegradabilă în sol. În aceste condiții, embrionii sunt foarte bine protejați, sunt hrăniți și pot fi transportați și stocați o perioadă limitată de timp (1-2 săptămâni).

Problema principală și, totodată, dificil de rezolvat este obținerea acelei stări de latență a embrionilor somatici. Pentru transport și stocare, materialului biologic trebuie să i se inducă același stadiu de dormanță ca la semințele naturale, acest

lucru putându-se realiza prin administrarea unor mici cantități de inhibitori de creștere în mediul de cultură.

În ciuda acestor impedimente de ordin fiziologic, silvicultura poate beneficia de avantajele introducerii și aplicării acestei tehnici neconvenționale în cadrul unor programe de ameliorare forestieră. De exemplu, unele varietăți hibride foarte performante nu pot produce cantități prea mari de semințe (cauze morfologice sau genetice), iar utilizarea acestei tehnici compensează acest aspect deficitar. Plante extrem de valoroase,



a.



b.

Figura 1 (a și b). Embriogeneză somatică la stejar

Figure 1 (a și b). Somatic embryogenesis in oak

(genotipuri modificate genetic, având o mare rezistență la boli sau produși chimici) care sunt în foarte puține exemplare, nu se pot multiplica decât prin înmulțire vegetativă sau prin embrioni somatici. De asemenea, unele specii arboricole cu

genotipuri foarte valoroase se reproduc foarte greu pe cale sexuală (nuc, larice hibrid) și, de aceea, introducerea acestei metode permite obținerea rapidă și în masă a unui material biologic performant.

Bibliografie

Ammirato, P.V. et al – *Handbook of Plant Cell Culture*, vol.3, Crop Sp., Mac Millan Publ.Co., New York – London, 1984.

F.A.O. – *State of World's Forests*, 1999.

Raicu, P., Badea, E., - *Cultura de celule și biotehnologiile moderne*. Ed. Șt.și Enciclop., București, 1986.

Abstract

Forestry improvement utilizing unconventional methods

Most forest tree species are characterised by long generation intervals and a generally long juvenile phase before flowering. That's why much time is needed before assessment of important traits can be carried out. Selection for wood quality, for exemple, can require decades. Today, successful protocols of micropropagation exist for a large number of forest tree species, and the number of species which successful use of somatic embryogenesis has been reported is increasing.

Key words: somatic embryogenesis, micro propagation

Conf. univ. dr. Liviu FĂRTĂIȘ,
Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea de Silvicultură,
fartaisliviu@yahoo.com