CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ INTERNAȚIONALĂ

GESTIONAREA BIODICERSITĂȚII GENETICE PRIN AMELIORAREA PLANTELOR CULTIVATE ȘI APLICAREA DE TEHNOLOGII ADECVATE

ACADEMIA ROMÂNĂ, BUCUREȘTI, 10 IUNIE 2022

STUDII ASUPRA CONSERVĂRII BIODIVERSITĂȚII LA RESURSELE VEGETALE DE FASOLIȚĂ ÎN CONDIȚIILE SOLURILOR NISIPOASE DIN SUDUL OLTENIEI

Authors: Drăghici Reta[1]*, Paraschiv Alina Nicoleta[1], Dima Milica[1]

[1]Research and Development Station for Plant Culture on Sandy Soils, Dabuleni, Călărași, Dolj, 207170, Romania, E-mail:: retadraghici@yahoo.com

INTRODUCERE

Originară din Africa Centrală, fasolița (*Vigna unguiculata L. Walp*) este o plantă leguminoasă, care, datorită particularităților biologice și morfologice deosebite (sistem radicular foarte puternic, cu o mare putere de absorbție, strat ceros pe frunze), poate valorifica foarte bine terenurile slab productive din categoria solurilor nisipoase și are o toleranță ridicată la condițiile de stres termo-hidric (Sinclair T. R. și colab., 2015, Abe S Gerrano și colab., 2015, Egashira Chiho și colab., Virginia Sánchez-Navarro și colab., 2021). Fiind o plantă leguminoasă, fasolița își formează pe rădăcini numeroase nodozități, în care se dezvoltă bacterii simbiotice din genul *Rhizobium*, care fixează azotul atmosferic (Eliade Gh. și alții, 1975). Procesul de fixare biologică a azotului are mare însemnătate, având în vedere perspectiva creșterii populației, care impune creșterea producției de cereale și leguminoase, producții care se realizează cu cantități foarte mari de îngrășăminte chimice cu azot (Samuel Mathu Ndungu și colab., 2018). Bacteriile din genul Rhisobium, care se formează în nodozitățile de pe rădăcina plantei de fasoliță au capacitatea de a stimula reducerea efectelor stresului asupra mediului, inclusiv seceta (Rui S. Oliveira și colab., 2017). Prin însușirile biologice ale plantei, privind rezistența sporită la secetă și cerințele reduse față de fertilitatea solului, fasolița poate constitui o alternativă bună pentru cultura fasolei pentru boabe și pentru cultura soiei, plante foarte sensibile la factorii stresanți din zonele cu secetă excesivă (Gheorghe D. și colab., 2009, Matei Gh. Și colab., 2015, Draghici Reta și colab., 2018). Competiția intraspecifică dintre plante se desfășoară în cursul dezvoltării sistemului foliar și a sistemului radicular, iar rezultatele obținute arată că se realizează creșteri mai mari de biomasă energetică pe măsură ce planta este cultivată într-un areal cât mai asemănător cu cel de origine, (H.A. Ajeigbe și colab., 2010, M.F. Ishiyaku and H. Aliyu, 2013). Valorificarea solurilor nisipoase din sudul Olteniei, presupune un sistem de agricultură specific, rațional și integrat, cu plante mai puțin pretențioase față de fertilitatea solului și tolerante la factorii stresanți, care să asigure profitabilitate și protecția mediului înconjurător (Drăghici Reta,2018, Marinica Gh.,1994, Mirela Paraschivu și Otilia cotuna, 2021), plante printre care se numără și fasolița. Asigurarea progresului genetic în agricultură pornește de la evaluarea resurselor de germoplasmă existente și specificitatea acestora pentru o anumită zonă, (Zăvoi A., 1967; Baudoin J.P., Marechal R.,1990; Demooz B. E.,1989). Pentru promovarea unui sistem de cultură durabil pe aceste terenuri, alegerea speciei și soiului cu adaptabilitate ridicată la condițiile vitrege de climă și sol, se impune ca o necesitate în obținerea de producții ridicate, sigure și stabile în zonele afectate de secetă, (Reta Draghici și colab., 2016).

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările s-au efectuat în perioada 2016-2021 la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri Dăbuleni asupra unei colecții de germoplasmă care a cuprins 130 genotipuri de fasoliță *(Vigna unguiculata L. Walp*), colectate din țară și străinătate. Studiul s-a realizat in condiții de irigare, pe un psamosol cu fertilitate redusă, slab aprovizionat în azot total (0,039%), mijlociu spre normal aprovizionat în fosfor extractibil (44-90 ppm), redus spre mijlociu aprovizionat în potasiu schimbabil (68-102 ppm) și cu o reacție a solului slab acid (pH H2O =5,9-6,59). Experiența a fost amplasată într-un asolament de 3 ani: fasoliță – secară – sorg. Asupra genotipurilor de fasoliță s-au efectuat determinări privind dezvoltarea plantei, rezistența fiziologică la agenții de dăunare, numărul de păstăi pe plantă, lungimea păstăii, numărul de boabe în păstaie și producția de boabe. Cercetările au fost completate cu determinări de fiziologie și productivitate a plantei la 21 cultivare create la SCDCPN Dăbuleni, care au fost studiate într-o cultură comparativă de concurs.

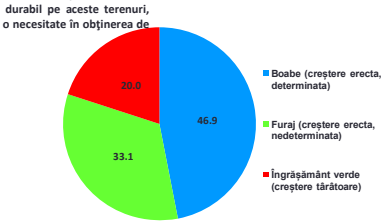
REZULTATE ȘI DISCUȚII

CONDIȚIILE CLIMATICE ÎNREGISTRATE LA STAȚIA METEO A SCDCPN DĂBULENI PE PERIOADA DE VEGETAȚIE A FASOLIȚEI

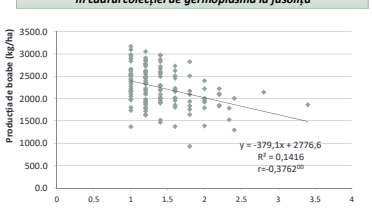
Elemente climatice	Mai	Iunie	Iulie	August	Media/Suma
Temperatura medie în aer 2016-2021 (°C)	17,92	22,87	24,53	24,72	22,51
Temperatura medie în aer 1956-2020 (°C)	17,11	21,61	23,09	22,66	21,12
Abaterea temperaturii față de media multianuală (°C)	0,81	1,26	1,44	2,06	1,39
Precipitații 2016-2021 (mm)	76,53	76,97	74,28	21,97	249,75
Precipitații 1956-2020 (mm)	62,66	70,17	55,37	32,68	220,88
Abaterea precipitațiilor față de media multianuală (mm)	13,87	6,80	18,91	-10,71	28,87

VARIABILITATEA CARACTERELOR MORFO-PRODUCTIVE ÎN CADRUL COLECȚIEI DE GERMOPLASMĂ LA FASOLIȚĂ

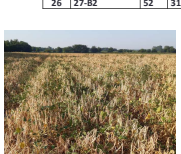
Media	Media	Minim	Maxim
Rezistența plantei la viroze (note 1-9)	1,4	1	3,4
Perioada de vegetăție (zile)	103,3	84	116
Talia plantei (cm)	100,8	33,4	164,2
Nr. păstăi/plantă	15,3	5,5	27,9
Nr. boabe/păstaie	9,8	7,1	11,7
Lungimea păstăii	14,3	10,8	17,7
Nr lăstari / plantă	2,6	0,5	6,0
Înălțimea minimă de inserție a păstăii (cm)	26,2	7,8	41,0
Producția de boabe (kg/ha)	2239,3	928,6	3164,3

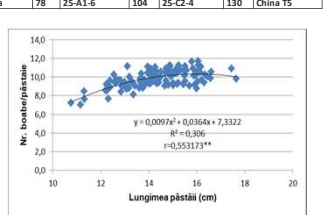


Analiza tipului de creștere al plantei în cadrul colecției de germoplasmă la fasoliță

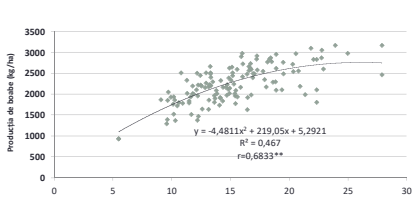


Corelația dintre rezistența plantei la viroze și producția de boabe obținută la 130 genotipuri de fasoliță

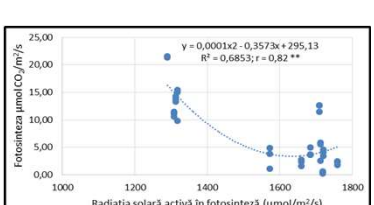




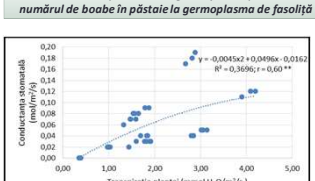
Corelația dintre lungimea păstăii și numărul de boabe în păstaie la germoplasma de fasoliță



Corelația dintre numărul de păstăi/plantă și producția de boabe obținută la 130 genotipuri de fasoliță



Corelația dintre rata fotosintezei înregistrată la 21 genotipuri de fasoliță și radiația solară din zona solurilor nisipoase



Corelația dintre transpirația foliară și conductanța stomatală la fasoliță, înregistrată la 21 genotipuri de fasoliță

CONCLUZII

- Germoplasma de fasoliță, formată dintr-un număr de 130 genotipuri autohtone și străine, s-a caracterizat printr-o variabilitate mare a caracterelor biologice și morfologice, care pot fi utilizate pe viitor în procesul de ameliorare a soiurilor existente.
- În condițiile solurilor nisipoase din sudul Olteniei, perioada de vegetație la genotipurile de fasoliță s-a desfășurat pe parcursul a 84-116 zile, în condițiile unei temperaturi medii în aer de 22,5 0C.
- Producția de boabe obținută în cadrul germoplasmei de fasoliță a fost cuprinsă între 928,6 - 3164,3 kg/ha, cu o medie de 2239,3 kg/ha, fiind corelată distinct semnificativ pozitiv cu numărul de păstăi pe plantă (r=0,683**) și distinct semnificativ negativ cu rezistența la boli (r=-0,37600).
- Din totalul de 130 genotipuri de fasoliță studiate, 46,9% permit selecția pentru obținerea de soiuri pentru boabe, 33,1% permit selecția genotipurilor de fasoliță pentru furaj, iar 20% permit selecția obținerii genotipurilor pentru îngrășământ verde.
- Între fotosinteză și radiația solară s-a stabilit o corelație distinct semnificativă din care reiese tendința de scădere a intensității fotosintezei, cu creșterea radiației solare peste valoarea de 1600 μmol/m2/s

MULȚUMIRI

Această lucrare a fost finanțată de la bugetul de stat, prin Proiectul 1740/2018, conform HG 837/22.11.2017.

REFERENȚI

1.Abe S Gerrano, Patrick O Adebola, Willem S Jansen van Rensburg & Sunette M Laurie, 2015. *Genetic variability in cowpea (Vigna unguiculata (L.)Walp.) genotypes.* South African Journal of Plant and Soil, Volume 32, 2015 - Issue 3, DOI: 10.1080/02571862.2015.1014435, Online ISSN: 2167-034X, South Africa, 2015, pp. 165-174.

2.Baudoin J.P., Marechal R., 1990. *Wide cgosses and taxonomy of pulse crop with special emphasis on Phaseolus and Vigna. Workshop Africa*, Plant Genetiq Resourse Ibadan, 17-20 oct., 1988, I.I.T.A. Ibadan, Nigeria.

3.Demmoy B.E., 1989. *Effects of leaf – harvesting practice son yield components of ER- 7 cowpea (Vigna unguiculata) in semi-arid Botswana.* Colorado State Univ. Fort. Collins Co (USA).

4.Draghici Reta, 2018. *Fasolita-Planta solurilor nisipoase.* Editura Sitech, Craiova. ISBN 978-606-11-6587-2

5.Drăghici Reta, Drăghici I., Diaconu Aurelia, Croitoru Mihaela, Dima Milica. 2018. *Significant progress achieved in cowpea breeding in Romania.* www.nordsci.org/proceeding 2018, ISBN 2603-4107, ISSN 978-619-7495-01-0, DOI 10.32008/B2/V1/34.1: 321-328 (Accessed February 2019).

6.Egashira Chiho, Yamauchi T., MiyamotO Y., Yuasa T., Ishibashi Y., Iwaya-Inoue Mari. 2016. *Physiological Responses of Cowpea (Vigna unguiculata (L.) Walp) to Drought Stress during the Pod-filling Stage.* Japanese Society for Cryobiology and Cryotechnology. Elsevier. Tokyo. 62(1): 69-75.

7.Eliade Gh., Ghinea L., Ștefanic Gh., 1975. *Microbiologia solului.* Ed. Cares, București

8.Gheorghe D., Drăghici I., Reta Drăghici, Elena Ciuciuc, Milica Dima, Mihaela Croitoru, 2009. *Achievements in the field of cereals, technical plants, fodder and medicinal and aromatic .*„ 50 years of Research - Development at the Research and Development Station for Plant Culture on Sands.", New Seriesvol II (XVIII), Ed. Sitech, ISBN 978-606-530-592-2.

9.H.A. Ajeigbe, B.B. Singh, A.Y. Kamara, D. Chikoye, A.K. Saidou, and, R.S. Adamu, 2010. *Improving the productivities of cowpea–cereal cropping systems in the dry savannas of West Africa through dissemination of improved cowpea cropping systems.* 5th World Cowpea Research Conference, 27 September–1 October 2010, Senegal.

10.M.F. Ishiyaku and H. Aliyu, 2013. *Field Evaluation of Cowpea Genotypes for Drought Tolerance and Striga Resistance in the Dry Savanna of the North-West Nigeria.* International Journal of Plant Breeding and Genetics, Volume 7 (1): eISSN: 2152-3347 pISSN: 1819-3595, Nigeria, 2013, pp. 47-56;

11.Marinică Gh. 1994. *Research on the irrigation regime for cowpea (Vigna sinensis), cultivated on the sandy lands of southern Oltenier.* Stațiunea Centrală de Cercetări pentru Cultura Plantelor de Nisipuri Dăbuleni. Edit. Universitaria. București. 8: 43-52.

12.Matei, Gheorghe; Soare, Marin; Dodociuiu, Ana Maria; et al., 2015. *Cowpea (Vigna unguiculata L. Walp) a valuable crop for drought areas with sandy soils.* SGEM, Book Series: International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM. Pages: 381-388, 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference (SGEM), Location: Albena, BULGARIA, JUN 18-24, 2015. 000371601900052ISBN_978-619-7105-42-1ISSN_ 1314-2704W

13.Mirela Paraschivu, Otilia Cotuna, 2021. *Considerations on COVID 19 impact on Agriculture and Food Security and forward-looking statements.* Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, Vol. 21, Issue 1, p.573-581.

14.Reta Draghici, Draghici Iulian, Aurelia Diaconu, Milica Dima, 2016. *Variability of genetic resources of cowpea (Vigna unguiculata) studied in the sandy soil conditions from Romania.* Analele Universității din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru (Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series)Vol. XLVI 2016/1, pag. 147-153. ISSN 1841-8317 ISSN CD-ROM 2066-950X.

15.Rui S. Oliveira, Patrícia Carvalho, Guilhermina Marques, Luís Ferreira, Sandra Pereira, Mafalda Nunes, Inês Rocha, Ying Ma, Maria F. Carvalho, Miroslav Vosátka, Helena Freitas, 2017. *Improved grain yield of cowpea (Vigna unguiculata) under water deficit after inoculation with Bradyrhizobium elkanii and Rhizophagus irregularis.* Crop and Pasture Science, 68(10–11):1052-1059 (2017). https://doi.org/10.1071/CP17087.

16.Samuel Mathu Ndungu, Monika M.Messmer, Dominik Ziegler, Hannes A.Gamper, Éva Mészáros, MosesThuita, Bernard Vanlauwe, Emmanuel Frossard, CécileThonar, 2018. *Cowpea (Vigna unguiculata L. Walp) hosts several widespread bradyrhizobial root nodule symbionts across contrasting agro-ecological production areas in Kenya.* Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 261, 1 July 2018, Pages 161-171, https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.12.014

17.Sinclair T. R., Manandhar A., Ouhuon Belko, Riar M., Vadez V., Roberts P. A. 2015. *Variation among Cowpea Genotypes in Sensitivity of Transpiration Rate and Symbiotic Nitrogen Fixation to Soil Drying.* Crop Science Society of America. Springer. New York. 55(5): 2270-2275.

18.Virginia Sánchez-Navarro, Raúl Zornoza, Ángel Faz and Juan Antonio Fernández, 2021. *Cowpea Crop Response to Mineral and Organic Fertilization in SE Spain.* Processes 2021, 9(5),822; https://doi.org/10.3390/pr9050822

19.Zavoi A., 1967. *Contributii cu privire la biologia, ameliorarea si agrotehnica fasolitei. Vigna sinensis* (Torn) Endl – Teza de doctorat, Cluj.