

## RÉSUMÉ

**de la these de doctorat: „RECHERCHES SUR LA DIVERSIFICATION DU ASSORTIMENT DES GRANDES CULTURES AGRICOLES PAR L'EXTENSION DE LA CULTIVATION DES LEGUMINEUSES À GRAINS DANS LES CONDITIONS DE LA DOBROUDJA DU NORD”. Ingénieur Antonio-Romeo O. LOMBARDI**

*Mots-clés: les légumineuses à grains; Departement de Tulcea, Macin-Smârdan polder; soja - les rendements et la qualité de la recolte (protéines et lipides); des variétés roumaines et importés, les dates, les distances et les densités de semis; désherbage, ravageurs et maladies; indicateurs d'efficacité économique au soja, pois proteagineux, haricots, lupins.*

Les personnes impliquées dans la recherche scientifique agricole et de la nutrition et la pratique agricole stipule que les légumineuses à grains sont des plantes avec une grande importance et sont en concurrence avec les céréales par la valeur alimentaire et fouragère et sont supérieurs à eux en raison du rôle qu'ils ont dans la rotation des cultures en aidant à augmenter la fertilité des sols et favorables précédente pour la plupart des cultures agricoles. Malheureusement, ces plantes occupent de surfaces insuffisantes en raison de certaines lacunes. Ainsi, les productions des cultures de légumineuses à grains sont inconstantes et des efforts sont nécessaires pour améliorer de plus en plus les performances du matériel biologique et les technologies de cultivation pour que ces cultures concurrencent mieux avec des céréales; légumineuses sont moins compétitifs dans la lutte contre les mauvaises herbes, certains sont sensibles à logement et en secouant les graines matures, le stress hydrique, les ravageurs et les attaque des maladies.

Cela peut expliquer le fait que, en 2013, les dispositions de la nouvelle Politique Agricole communautaire comprennent comme une priorité la promotion des cultures protéiques - y compris légumineuses à grains, pour couvrir une plus grande proportion de la consommation européenne de protéines par la production propre ("*The Environmental Role of Protein Crops*", 2013). L'idée d'aborder ce thème pour la thèse de doctorat a eu lieu dans ce contexte de la nouvelle politique agricole communautaire vise à promouvoir les cultures protéagineuses. En outre, en 2012 intervenu l'initiative "Donau Soja", basé sur un document signé par les ministres d'agricole de 18 pays européens, dont la cible principale été de soutenir la culture du soja conventionnel (non-GM), y compris les cultures ecologique de soja.

Les légumineuses sont une ressource alimentaire vitale qui contribue à des régimes alimentaires humains satisfaisants dans différentes parties du monde. Les légumineuses sont une riche source de protéines, ce qui représente entre 20% et 40% de la composition des graines de différentes espèces. Les protéines sont riches en acides aminés essentiels, en particulier la lysine, la thréonine, l'isoleucine, la leucine, la valine et la phénylalanine. Leur association avec des céréales dans l'alimentation qui sont déficientes en lysine, mais riche en méthionine, résout ce problème.

Importance agronomique des légumineuses à grains est particulière: les cultures sont entièrement mécanisée; la plupart des espèces quitte le terrain au début du saison, laissant le sol enrichi en matière organique et de l'azote, sans des mauvaises herbes et résidus de recolte, assez humide pour être travaillé tôt et en bon état; ils sont bons précédentes pour la plupart des cultures et une excellente précédente de blé d'hiver;

grâce la récolte très tôt, il y a la possibilité de semer après certaines légumineuses (pois, haricots) des cultures successives.

En Roumanie, "l'assortiment de légumineuses couvert, au fil du temps, environ 10 espèces, dont certaines d'importance économique (pois, haricots, soja, pois chiches, lentilles), certains cultivé sur de petites surfaces et d'importance régionale (par exemple, les fèves, les arachides, les haricots, le lupin blanc, le lupin jaune, Lathirus). Les superficies semées avec légumineuses à grains ont été très volatils au cours du siècle dernier: environ 99.000 ha en 1938; 167.000 ha en 1950; 194.000 ha en 1963; 672.000 ha en 1987; 250.000 ha en 1992; 125.000 ha en 2013 (67.000 ha de haricots, 21.000 ha de soja, 30.000 ha de pois)" (Gh.V.Roman, 2015).

Les expériences de Macin-Smârdan polder ont été lancés afin de mieux connaître les mécanismes de formation de la récolte et la biologie des légumineuses à grains cultivées, l'adaptation des variétés de soja, de pois et d'haricots aux conditions du Dobroudja du nord, mais aussi d'obtenir des informations sur certains éléments de la technologie de la culture et sur l'efficacité économique, informations qui manquent dans la région. On peut noter que les données obtenues par nous représentent les premiers résultats expérimentaux dans Macin-Smardan polder, dans le nord de la Dobroudja, le Département de Tulcea, ce qui leur donne une valeur particulière.

La thèse est divisé en 9 chapitres, ainsi que l'introduction, les conclusions et recommandations, la bibliographie de 207 titres et la liste de 35 web sites, et contient 88 tableaux et 63 figures.

**Chapitre I**, intitulé "*L'importance des légumineuses à grains, des composants essentiels pour les rotations de cultures, sources de nourriture, de matières premières industrielles et énergétiques*", résume l'information sur: l'assortiment de légumineuses à grains avec une importance mondiale et pour la Roumanie; développements des surfaces cultivées et des productions, résultant leur restriction de la culture, et de la part qu'il détient soja, avec plus de 50% de la surface mondiale et  $\frac{3}{4}$  de la production, suivi par les arachides, les haricots, les pois chiches et les haricots; composition chimique et la qualité de la récolte, les graines riches en protéines de haute qualité, par la présence des acides aminés essentiels (lysine, la thréonine, la leucine, etc.) et l'importance de soja et les arachides comme des espèces oleagineux. Une attention particulière est accordée à l'importance agronomique des légumineuses, qui sous-tend la nécessité d'augmenter les surfaces cultivée pour améliorer la fertilité du sol et comme plante précédente très favorable pour la plupart des cultures agricoles.

Suivez **Chapitre II** - "*Étude bibliographique sur les légumineuses à grains d'importance économique pour la Roumanie*", une synthèse riche en information documentaire, conçue pour justifier l'option de traiter ce groupe de plantes pour la thèse. Il sont traités, à son tour, les 3 principales espèces cultivées en Roumanie - le soja, les pois, les haricots. Pour le soja, après des information générales (histoire, utilisation) on peu comprendre qu'il existe un matériau biologique riche comme la base pour l'amélioration génétique et souligne que les variétés sont classées en fonction des exigences de température et de la photopériode, insistant sur les groupes de maturité important pour l'Europe et la Roumanie (groupes 000-II). Il montre l'évolution de la

gamme de variétés en Roumanie depuis les premières expériences avec le soja, jusqu'à ce que la sélection actuelle (les premières variétés proviennent de l'Europe Centrale; l'introduction des variétés russe; la période de la domination des variétés américains et canadiens; le travail remarquable pour la création de variétés en Roumanie, à l'Institut de Fundulea et à la Station de Turda; l'assortiment actuel de variétés qui contiennent une part importante des variétés roumaines et serbes).

Pour les paramètres de semis on présente les recommandations sur la base de renseignements provenant d'autres zones géographiques cultivateurs, mais la plupart des expériences roumaines. Avec une grande attention sont développées les questions de lutte contre les ravageurs avec un accent sur le désherbage: discussion commence avec le combat que par le binage, puis l'utilisation des premières herbicides (trifluraline + métribuzine); renonciation aux herbicides appliqués avant le semis avec incorporation profonde et généralisation des herbicides en prélevée et en postlevée; la période où la technologie Round-Up Ready a été utilisée. Ils sont présentés les ravageurs qui attaquent les cultures de soja, mais souligne que seule l'attaque systématique de *Tetranycus urticae* nécessitent des interventions chimiques chaque année. De même, le soja est attaqué par diverses maladies, mais insiste sur le fait que seulement certaines situations nécessitent des mesures spéciales pour les combattre. Le chapitre se poursuit de la même manière en présentant des problèmes spécifiques pour le pois protéagineux et les haricots.

Les conditions naturelles de la zone d'essais sont présentées au **Chapitre III** ("*L'environnement naturel dans lequel les recherches ont été menées*") comprenant une caractérisation complexe de Macin-Smardan polder et de Champ expérimental Macin. Les expériences ont été placées sur un aluviosol mollic-calcaic, avec favorabilité moyenne, et qui grâce à une technologie correcte et avec irrigation peuvent offrir des conditions favorables pour les grandes cultures. Les années expériences sont été différentes en termes de temps: les deux premières années (2009-2010 et 2010-2011) étaient proches de la normale en termes de température et riches en précipitations (503,4 mm, respectivement 621,4 mm, comparativement à 445,0 mm la moyenne multiannuelle), et les 2 prochaines années (2012-2013 et 2013-2014) ont été les plus chauds (température moyenne annuelle a dépassé la normale par 1°C) et les précipitations ont dépassé 600 mm en troisième année expérimentale et étaient proches de la normale dans la quatrième année. L'évolution des conditions météorologiques pendant l'année agricole 2011-2012 a été très mauvaise et ont conduit à la calamité des cultures de soja.

**Chapitre IV** - "*Les matériaux et méthodes de recherche*", commence avec des informations sur le but et les objectifs de la recherche pour la thèse (l'analyse de la situation des légumineuses à grains cultivées dans le Département de Tulcea et du potentiel naturel et technologique pour élargir les surfaces cultivées; l'étude de la gamme des espèces et variétés des légumineuses, de point de vue morphologique, de la productivité, de la qualité de la récolte et de l'efficacité économique de la récolte). Dans le Champ expérimental Macin ont été organisés dans la période 2009-2014, sept expériences sur le terrain: deux cultures comparatives avec variétés de soja roumaines (11 variétés) et importées (17 variétés); une expérience avec paramètres de semis de soja (dates, écartement des rangs et densités de semis) sur deux variétés; une

expérience avec des mesures de lutte contre les mauvaises herbes dans la culture de soja; une expérience avec des variétés de pois proteagineux, d'haricots et de lupine. Sur ces expériences, il a été organisé un programme complet d'observations et de measurements biométriques des caractéristiques morphologiques des plantes et des composants des rendements, la production de semences et la qualité des récoltes (exprimée en teneur en protéines et de lipides). Les résultats expérimentaux ont été analysés statistiquement par le calcul des moyennes, analyse de variance et analyse de régression.

Un intérêt particulier présente **Chapitre V**, intitulé "*Résultats des recherches sur la situation des cultures de légumineuses à grains dans le Département de Tulcea*" qui donne un aperçu des conditions naturelles et socio-économiques pour les activités agricoles dans le Département de Tulcea, et il est envisagé la perspective de la diffusion et d'expansion des résultats de recherche aux autres exploitations de Tulcea, mais aussi dans les départements voisins. Le chapitre comprend des données sur la culture des légumineuses à grains dans le comté, résultant la fluctuation considérables d'année en année: pour le soja, de 853 ha à 16.348 ha, 8.000 ha dans la période 1985-1992, en dessous de ces niveaux dans la prochaine période et retour plus a de 5.000 ha dans les années 2013 et 2014; les rendements moyens ont fluctué beaucoup, mais étaient autour de 1.170 kg de grains / ha en moyenne, plus de 1.600 kg / ha en 7 ans et de moins de 500 kg / ha en 3 ans. La présentation contient une analyse détaillée des données pour les légumineuses importantes dans cette région (soja, pois proteagineux, haricots et il sont discuté des évolutions des surfaces cultivées, des rendements moyens et la production totale obtenus dans le comté depuis 1975. Pour chacune des trois espèces sont inscrites des informations, accompagné des cartes, sur les fermes dans les régions qui cultivent des légumineuses et leur répartition dans le département. Dans la finale parte du chapitre résume les résultats d'une étude pour la période 2005-2012, sur la situation de la production des semences pour les légumineuses à graines; les surfaces avec cultures de semences sont petites et fluctuante, en fonction de l'intérêt des companies impliquée dans la production de semences.

**Chapitre VI**, intitulé "*Résultats des recherches avec un assortiment de variétés de soja roumains*" comprend des données sur les caractéristiques morphologiques et la production de grains, les données annuelles et en moyenne sur 4 ans, dont émerge comme une conclusion générale, la quantité de matériel biologique testé. Dans l'année la plus favorable 2010, la production moyenne était de 4.267,9 kg grains / ha, et les rendements ont dépassé 5.000 kg / ha pour les variétés les plus productives - Triumpf, PS1012, PS1020. Ces résultats démontrent que la région expérimentale offre des conditions favorables pour la culture du soja. En moyenne sur 4 ans, les variétés les plus productives étaient Onix, Oana F, Diamant, qui ont produit plus de 3.000 kg / ha. La synthèse des résultats sur les caractéristiques morphologiques moyenne pour les groupes de maturité ont mis en évidence certaines caractéristiques des groupes de maturité spécifiques, pour les années 2010 et 2013. Pour la productivité, en moyenne sur quatre ans, évidemment les variétés plus tradives étaient plus productifs: 3.868,4 kg / ha en moyenne pour le groupe I, contre 2.648,1 kg / ha pour le groupe 000, 3.056,5 kg / ha pour le groupe 00 et 3.297,5 kg / ha pour le groupe 0. Les analyses de la qualité de la récolte ont illustré des teneur en protéines de 36,0% en moyenne, et de 37,0 à 37,4% pour les variétés Triumpf

et Oana F, en 2013, respectivement 33,3% en moyenne et inférieure à 35% dans toutes les variétés, en 2014; ces niveaux doivent être pris en compte dans la comparaison avec les exigences relatives à la teneur en protéines au plus de 35,0% des entreprises industrielles.

**Chapitre VII** est conçu "*Les résultats des recherches avec un assortiment de variétés de soja importés*" d'une manière similaire et a identifié la valeur spéciale des variétés testées et leur adaptabilité aux conditions de cultivation dans la région. Les variétés importées étaient le commanditaire le plus productif, et ils ont produit 4.521,2 kg de graines / ha en moyenne sur quatre ans et 4.802,5 kg / ha en 2013. Les rendements élevés ont été notés chez les variétés Venerra (4.384,2 kg / ha), PR92B63 (4.271,1 kg / ha), NS Trijumf (4.235,2 kg / ha). Aux variétés importées les teneurs en protéines ont été de 36,1% sur la moyenne et de 39,7 à 40,7% chez les variétés PR92B63 et Sigalia, en 2013, respectivement 33,0% à la moyenne et inférieure à 35,0% pour toutes les variétés, en 2014. Pour les variétés importées les corrélations entre les caractéristiques morphologiques et les groupes de maturité d'une part et les productions de semences et les groupes de maturité, d'autre part, étaient évidents.

Dans le **Chapitre VIII**, "*Les résultats de la recherche sur des composants de la technologie de la culture du soja*" sont présentés et discutés les données obtenues dans des expériences avec des paramètres de semis et des mesures pour lutter contre les ravageurs sur le soja. Ces études ont montré que le soja doit être semé dans le nord de la Dobroudja, dans le polder Macin-Smardan, à 45 cm / 70 cm ou 70 cm entre les lignes, avec 60 g.g. / m<sup>2</sup>, entre 10 et 20 d'Avril et les semis tardifs conduisent à des baisses de production pointues. Les variantes avec des mesures de contrôle des mauvaises herbes ont montré leur efficacité dans la réalisation de forte baisse la population des mauvaises herbes à proximité du binage. Les meilleurs résultats ont été obtenus en cultivant 3 fois, ou avec l'application d'herbicides glyphosat ou S-metolachlor en pré-émergence et d'herbicide imazamox and quizalofop-p-ethyl (Pulsar+Leopard+Silwet en post-levée - le contrôle des mauvaises herbes a été menée dans un rapport de 82- 87%, et les rendements étaient 3.356-4.025 kg de graines / ha.

Une attention particulière a été payée au **Chapitre IX**, intitulé "*La recherche sur l'efficacité économique des légumineuses à grains dans les conditions du Nord de Dobroudja*". La question de l'efficacité économique des activités de production agricole sont essentiels et le développement de toute activité productive est contingentes sur la récupération des dépenses et le bénéfice à obtenir. À cet égard, les résultats de la recherche et l'expérience personnelle accumulée dans l'activité de production agricole ont été synthétisés en estimations technologiques pour le soja, pois proteagineux et de l'haricots. Dans la préparation de ces estimations ont été utilisées dotation en machines et équipements et les matériaux utilisés par les exploitations agricoles dans la région, avec des ressources matérielles et de l'expertise en appliquant la technologie. Dans le soja, le travail agricole a entraîné des dépenses d'un montant de 2.468,2 lei / ha et frais avec des matériaux d'une valeur de 1.302,5 lei / ha, ce qui conduit à un volume total de dépenses 4.072,3 lei / ha. Sur cette base, ont été calculés les indicateurs d'efficacité économique des cultures pour les variétés de

soja qui ont abouti à ce que les variétés ont réalisé un bénéfice de plus de 3.000 kg graines / ha, et à 4.000 kg / ha ils sont particulièrement rentables.

Dans l'estimation technologiques aux pois les dépenses totales ont été de 3.095,9 lei / ha, dont 1.600,8 lei / ha pour les travaux agricoles et 1.258 lei / ha pour les matériaux, qui a conclu que au prix actuel de 1.200 lei / t, une récolte de pois peut devenir rentables aux productions de plus de 3.000 kg grains / ha. Par comparaison, chez les haricots, les dépenses se sont élevées à 5.667,0 lei / ha, dont 2.882,2 lei / ha les travaux agricoles et 2.365,0 lei / ha, les matériaux et la production rentable à un prix de reprise actuelle de 5.000 lei / t peut être obtenu à plus de 1.500 kg grains / ha.