



Recherches agronomiques sur les céréales en Tunisie : situation actuelle et perspectives

Daaloul A.

in

Lerin F. (ed.).
Céréales et produits céréaliers en Méditerranée

Montpellier : CIHEAM
Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1986-II

1986
pages 119-123

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI920096>

To cite this article / Pour citer cet article

Daaloul A. **Recherches agronomiques sur les céréales en Tunisie : situation actuelle et perspectives**. In : Lerin F. (ed.). *Céréales et produits céréaliers en Méditerranée*. Montpellier : CIHEAM, 1986. p. 119-123 (Options Méditerranéennes : Série Etudes; n. 1986-II)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>



RECHERCHES AGRONOMIQUES SUR LES CÉREALES EN TUNISIE : SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES

Abderrazak DAALOUL

*Professeur de génétique et d'amélioration des plantes,
département de phytotechnie
Institut National Agronomique de Tunisie (INAT)*

Les différentes actions de développement du secteur céréalière ont été soutenues par un certain nombre de programmes de recherche visant le développement d'un ensemble de recommandations techniques qui permettent l'augmentation des rendements des différentes cultures. Ces programmes de recherche comprennent deux volets importants :
- l'amélioration variétale qui se propose l'obtention de variétés productives et adaptées aux conditions du milieu,
- le développement d'un ensemble de techniques culturales adéquates pour obtenir le maximum des potentialités des variétés productives : travail du sol, fertilisation, semences et entretien de la culture.

L'objet de cette note est la présentation de quelques axes de recherche, développés dans le cadre de chacun des deux volets sus-mentionnés, ainsi que de certains acquis de ces programmes. Il est utile de remarquer à ce niveau que, devant l'importance et la complexité du problème du secteur céréalière, certains acquis importants sont encore inutilisés ou partiellement adoptés par les exploitants. L'accent sera mis par conséquent sur les difficultés rencontrées et sur les perspectives de cette recherche pour qu'elle puisse répondre dans l'avenir aux soucis des exploitants.

I. RECHERCHE SUR L'AMÉLIORATION VARIÉTALE :

1. Aperçu historique et acquis :

Les travaux d'amélioration variétale des céréales furent entamés au début de ce siècle par les chercheurs du Service Botanique et Agronomique de Tunisie (SBAT).

On peut distinguer trois périodes différentes :

- une première période caractérisée par l'utilisation de la variabilité existante dans les populations locales de blé dur : durant cette période la collection et la classification des blés durs tunisiens ont été réalisées (Boeuf 1910) ; ensuite la sélection massale et généalogique ont permis la mise au point d'une série de lignées locales (Mahmoudi 981, Chili, Derbassi, Adgini, Mekki, Hamira, Jenah Khetifa, etc...) qui ont été utilisées jusqu'en 1930, date à laquelle les premiers croisements ont été réalisés par J.M. Seguela,

A partir de ces croisements entre variétés locales, quelques variétés de pedigree telles que le D77, le D117, le D521 et le D240 ont été mises au point. Ces variétés ont été un peu plus précoces, productives et de bonne qualité technologique. C'est aussi durant cette même période que le blé tendre a été introduit en Tunisie à partir de France (Florence × Aurore) ou d'Algérie (EAP 63A ou Guelma).

- la deuxième période (1950-1968) est caractérisée par l'utilisation en croisements de nouveaux géniteurs introduits pour améliorer la précocité (Zenatix Bouteille, Biskri Bouteille), la fertilité de l'épi (Kyperounda) et la résistance aux maladies (géniteurs Américains). A partir de ces croisements, deux variétés de blé dur (INRAT 69, Badri) et une variété de blé tendre (Ariana 66 ou BT 2123) ont été sélectionnées à l'INRAT (Ph. Auriou et A. Mâamouri 1967) et commercialisées,

Ces variétés sont demi-précoces à précoces et assez productives. Elles ont été largement adoptées par les agriculteurs des zones humides à subhumides et du semi-aride supérieur et ont remplacé les variétés locales dans le nord sauf sur les hauts plateaux du nord-ouest où le Chili et le Mahmoudi se sont maintenus.

- la troisième période (1968-aujourd'hui) est caractérisée par l'introduction, l'expérimentation et l'utilisation en croisements de germoplasme à haut rendement provenant surtout du Centre International de l'amélioration du blé et du maïs (CIMMYT). Cette période a démarré avec le projet blé en 1967/68. Plusieurs variétés mexicaines de blé tendre (Inia, Tobari, Sonora et Siété cerros), très productives, ont été vulgarisées auprès d'agriculteurs dès le début de ce projet. D'autres variétés de blé dur (Amal, Maghrebi, Karim et Ben Bachir) et de blé tendre (Dougga, Carthage, Tanit et Salambô) ont été sélectionnées à partir de germoplasme mexicain en ségrégation (F2, F3) (Maamouri, Daaloul et Ketata 1976, Maamouri et al. 1983). La plupart de ces variétés de blé sont précoces à très précoces, très productives, à paille plus ou moins courte (donc résistante à la verse) et échappent ou résistent aux princi-

pales maladies. L'utilisation de ces variétés a été vulgarisée dans le nord, ce qui a permis un remplacement de 50 à 60% de l'INRAT 69, de Badri, de Florence Aurore et de BT 2123.

La productivité potentielle de ces variétés a permis aussi l'intensification de la culture du blé par la fertilisation et le désherbage chimique.

Les programmes d'amélioration de l'orge sont plus récents. En effet, les variétés locales ont été utilisées jusqu'à l'introduction en 1950 des deux variétés Martin et Cérès dans le nord. La multiplication et la production des semences de ces deux variétés n'ont cependant pas permis de déloger le matériel local dans le centre et le sud du pays.

La première tentative sérieuse d'amélioration de l'orge a été faite par le projet blé en 1973 (Harrabi, M.1973) sous forme de croisements et surtout de sélections de matériel précoce pour les zones semi-arides. Le germoplasme issu de ces croisements a été testé en Tunisie centrale et sur les hauts plateaux du nord-ouest, ce qui a permis l'identification de deux lignées actuellement en cours d'évaluation en vue de leur inscription et de leur commercialisation (Daaloul, A. Harrabi et al 1984). En outre, les chercheurs de l'INRAT en collaboration avec ceux du Centre International de Recherche Agricole dans les zones arides (ICARDA) ont introduit et testé une série de variétés d'orge de diverses origines (CIMMYT, Australie) et ont pu identifier trois variétés plus productives que Martin dans les zones humides à subhumides et semi-arides supérieures du nord.

2. Perspectives et développements futurs

En examinant le niveau d'utilisation de ces variétés très productives par les céréaliculteurs, on constate que si le taux d'adoption est assez élevé (80%) dans les zones humides et subhumides, il l'est beaucoup moins dans les zones du semi-aride supérieur (30 à 45%), pour devenir insignifiant dans les zones du semi-aride moyen et inférieur, et de l'aride supérieur du centre et du sud (Direction de la Planification, 1982). On observe aussi que cette adoption est plus importante chez les grands agriculteurs que chez les petits et moyens exploitants. Or, l'examen des emblavures céréalières montre que 60 à 70% des superficies emblavées en céréales dans le nord sont localisées dans les zones semi-arides et que, même dans les zones subhumides du nord, 61,5% des terres cultivées en céréales sont entre les mains de petits et moyens exploitants (5 à 50 ha) (Office des Céréales, 80).

Il devient évident que l'impact des acquis de l'amélioration variétale reste limité sinon faible si on tient compte de considérations techniques et socio-économiques supplémentaires.

Il faut donc une révision profonde des objectifs du programme d'amélioration variétale en vue d'une adoption plus rapide des nouvelles variétés. Celles à rechercher doivent :

a. donner un rendement en grain plus élevé et plus stable que le matériel végétal actuel. La stabilité du rendement est une caractéristique des races locales qui l'ont acquise à travers une évolution très longue sous les conditions du milieu Tunisien. Cet objectif peut être réalisé par :

- la collecte, la conservation et l'évaluation du germoplasme local de blé et d'orge, ce qui est commencé depuis la création, en 1981, du programme National de conservation des ressources génétiques. La sauvegarde de ce matériel végétal local est prioritaire ; elle permettrait l'utilisation d'améliorateurs, ainsi que l'échange avec des germoplasmes étrangers intéressants,
- les croisements entre variétés locales et variétés à haut rendement suivi d'une sélection des lignées recherchées.

b. permettre l'alimentation des animaux, notamment, des ovins, par les résidus de paille des animaux. En effet, la plupart des petits céréaliculteurs sont aussi des éleveurs et ont besoin à la fois du grain et de la paille.

Ainsi, les lignées sélectionnées doivent être évaluées pour leur rendement biologique global (quantité de matière sèche produite sous forme de paille et de grains). Il est intéressant de noter que l'on a identifié parmi les cultivars locaux un certain nombre dont le rendement biologique est relativement élevé, ce qui explique l'intérêt des agriculteurs à garder les variétés locales malgré leur productivité en grains assez faible.

c. avoir une résistance durable aux maladies cryptogamiques, aux insectes et aux nématodes ; en effet, les variétés à haut rendement actuellement mises en culture ont une résistance spécifique et verticale aux maladies. Ce type de résistance est très efficace mais aussi très fragile vu son contrôle génétique simple qui ne peut contrecarrer les mutations et l'apparition de nouvelles races physiologiques des agents pathogènes. Plusieurs variétés de blé ont dû être éliminées deux ou trois années après leurs inscriptions à cause de leur sensibilité à certaines maladies (Siete Cerros pour la septoriose ; *Septoria tritici*, Soltané et Tanit pour la rouille jaune ; *Puccinia striiformis*).

L'apparition brusque de ces maladies sur les nouvelles variétés a contribué à l'hésitation de l'agriculteur quant à leur utilisation. Il devient donc impératif de lancer des variétés présentant une résistance horizontale et durable aux principales maladies. Ce travail a été démarré par Harrabi en 1983 à l'INAT et consiste en :

- l'évaluation des collections, locales et introduites, d'orge et de blé dans des conditions contrôlées afin d'identifier des sources de résistance durable,
 - le croisement des génotypes ayant cette résistance avec le matériel à haut rendement en blé et en orge,
- d. être tolérantes au stress hydrique qui caractérise les régions semi-arides. Cette tolérance se trouve aussi chez les variétés locales qui malgré un cycle végétatif plus long, arrivent à survivre dans des conditions de stress hydrique.

L'utilisation de cette tolérance nécessite une connaissance profonde des mécanismes écophysologiques qui la régissent, donc l'évaluation physiologique et biochimique des collections locales de blé et d'orge et la sélection in-vitro du matériel tolérant en vue de son utilisation future. Un tel travail nécessite une équipe pluridisciplinaire et des moyens sophistiqués et peut être conçu en collaboration avec d'autres pays qui disposent des moyens humains et matériels nécessaires.

II RECHERCHE SUR LES TECHNIQUES CULTURALES

1. Situation actuelle

Les activités de recherche couvrent aujourd'hui les aspects agronomiques suivants :

- la fertilisation,
- le désherbage chimique,
- les techniques de travail du sol,
- les systèmes d'assolement,
- les dates et densités de semis.

a. Fertilisation

La recherche sur la fertilisation des céréales a commencé en 1961-62 à l'INRAT. Les essais conduits ont concerné les doses et méthodes d'application de l'azote, du phosphore et du potassium. Il a été démontré que le potassium n'a pas d'effet, que le phosphore donne une augmentation du rendement lorsqu'il est épandu avec les recroisements et que l'effet de l'azote est très important.

Les travaux de fertilisation réalisés par le projet blé, de 1968-69 à aujourd'hui, ont permis de déterminer le degré de réponse par région et par type de sol.

Ils ont abouti à des recommandations relatives aux doses et modes d'application pour l'azote et le phosphore pour chaque type de variétés et par région. Plusieurs démonstrations ont été conduites pour sensibiliser les agriculteurs à la fertilisation des céréales selon ces recommandations. Les projets régionaux de développement ont encouragé les producteurs par des crédits en nature et par des subventions au niveau du prix d'achat des engrais. Il est intéressant de noter que malgré tous ces efforts, le pourcentage d'emblavures fertilisées convenablement n'a pas dépassé 60% pour les phosphates et 30% pour les engrais azotés. Le solde correspond principalement aux petits et moyens exploitants pour lesquels un effort supplémentaire de vulgarisation et une meilleure organisation des circuits de distribution des intrants sont nécessaires.

b. Le désherbage chimique

Durant les quinze dernières années, des travaux de recherche ont été conduits sur ce thème par le projet blé (Office des Céréales). Ils ont abouti à l'identification de produits chimiques sélectifs et polyvalents qui permettent de conduire une culture céréalière (orge ou blé) depuis le stade deux à trois feuilles jusqu'à la fin du tallage, sans présence de plantes adventices monocotylédones et dicotylédones.

Sur des parcelles d'agriculteurs, il a été démontré que le désherbage chimique permet d'augmenter les rendements de 60 à 80% (rapports de l'office des céréales). Actuellement le pourcentage d'emblavures céréalières désherbées est d'environ 30% dans le nord, ceci malgré les subventions accordées pour l'achat des désherbants officiellement homologués.

c. Les techniques de travail du sol

Les premiers travaux, commencés en 1969 à l'occasion d'un projet FAO à l'INRAT, se sont poursuivis dans le cadre du laboratoire d'agronomie de l'INRAT. Ils ont essentiellement démontré l'intérêt de la jachère travaillée pour la culture de blé suivante. Cependant, la jachère n'est utilisée que par les grands exploitants car sa rentabilité économique a diminué du fait du coût croissant des opérations recommandées. En outre, les petits et moyens exploitants n'optent pas pour la jachère travaillée à cause des besoins en pâturage de leur élevage ovin. Ceci a conduit les chercheurs du projet blé à expérimenter une alternative au système jachère/blé qui est le système Medicago/blé.

Dans tous les cas, la détermination des techniques du travail du sol est fonction du type d'assolement et des différents étages bioclimatiques et reste à effectuer par un travail continu et pluriannuel.

d. Les systèmes d'assolement

Différents types d'assolement ont été essayés par l'INRAT au cours des années 1972 et 1973 et ont permis la recommandation d'assolements quadriennaux pour les zones humides ou subhumides et d'assolements triennaux ou bien-naux pour le semi-aride supérieur et moyen. L'assolement quadriennal est basé sur une sole de tête améliorante (légumineuse, betterave ou engrais vert) suivie par la céréale principale (blé dur ou blé tendre) ; la troisième sole consiste en un fourrage et la quatrième en une céréale secondaire (orge ou avoine).

L'assolement triennal comprend une jachère travaillée ou de l'orge en vert, puis la céréale principale et, finalement, un fourrage.

Enfin, l'assolement biennal consiste essentiellement en une année de jachère travaillée et une année de céréale. Il est intéressant de noter que cette conception de l'assolement n'a pas tenu compte de l'intégration de l'élevage à la céréaliculture, d'où une mauvaise conduite de la jachère travaillée du fait des besoins en pâturages naturels du céréaliculteur-éleveur.

L'introduction de l'assolement biennal « Medicago-blé » selon le système australien du « lay-farming » a été tentée par le projet blé en 1971-72 afin de résoudre ce problème.

Deux variétés de Médicago ont été importées d'Australie : Jemalong et Harbinger. Les résultats encourageants chez certains agriculteurs ont permis la vulgarisation de ce système auprès des céréaliculteurs des régions à pluviométrie supérieure à 350 mm.

e. Les dates et densités de semis

Les travaux de recherche concernant les dates et densités de semis sont nombreux. Cependant, les discontinuités dans le temps et la non conformité du matériel végétal utilisé ne permettent pas de tirer des conclusions claires et systématiques pour chacune des nouvelles variétés utilisées. On a continué à semer tôt les variétés tardives et plus tard les variétés précoces à des densités variant de 80 à 100 kg/ha selon les régions.

2. Perspectives et développements futurs

Le rendement moyen des céréales est faible en Tunisie malgré les potentialités des variétés à haut rendement. Ceci est dû au mauvais choix variétal mais aussi, et surtout, à un emploi inadéquat des techniques culturales. Cette faible utilisation des acquis de la recherche dans les pratiques des agriculteurs résulte de la trop grande sectorisation des travaux de recherche.

Par conséquent, la première innovation à introduire est une approche recherchant l'amélioration du système de culture et non celle d'une seule de ses composantes. Il s'agira tout d'abord de connaître le système de culture pratiqué par l'agriculteur en question, d'en étudier les contraintes et d'envisager son amélioration d'une manière intégrée et rationnelle, ou même parfois son remplacement.

Actuellement, trois projets de recherche conduits dans différentes régions du nord du pays se proposent l'augmentation de la production des céréales et de l'élevage, l'accroissement de la productivité à l'hectare et, donc, l'amélioration du revenu de l'agriculteur en utilisant cette approche « farming systems ».

Les travaux de recherche utilisant cette approche doivent suivre certains principes, parmi lesquels :

- la nécessité de parvenir à une connaissance aussi détaillée que possible des systèmes de culture actuellement pratiqués par les exploitants. Cette connaissance permet une analyse objective des contraintes qui freinent la production,
- la prise en compte de la sauvegarde du patrimoine naturel qui a permis à l'exploitant de survivre dans ce milieu. Cette sauvegarde comprendra : la conservation du sol et de l'eau ; le contrôle de la fertilité de ces sols, la préservation du patrimoine végétal. Il est certainement temps d'envisager l'introduction de nouvelles technologies avec tous les soins que nécessite la protection de ce patrimoine.

A titre d'exemple, nous pouvons citer :

- le remplacement de variétés locales par des variétés introduites ou nouvelles doit être accompagné par un programme de conservation des ressources génétiques,
- la recommandation de techniques culturales doit être effectuée avec un souci de conservation de l'eau et du sol,
- la fertilisation par les engrais chimiques doit être envisagée en équilibre avec des apports de fumier, et inclure la culture d'engrais verts,
- le désherbage chimique doit être préconisé dans un contexte de lutte intégrée.
- la réalisation d'une certaine intégration entre les diverses composantes du système, notamment entre l'élevage et la production céréalière,
- l'évaluation économique des pratiques à introduire dans un système donné ou celle du nouveau système à adopter.

Il est évident que ce travail de recherche ne peut être fait d'une façon sectorielle mais nécessite le recours à des équipes pluri-disciplinaires. Les équipes concernées doivent envisager une recherche ascendante répondant aux besoins du producteur à la place d'une pratique descendante qui risque de rompre un certain équilibre accepté par l'agriculteur.

BIBLIOGRAPHIE

- AURIAU (Ph.), MAAMOURI (A.). - *Variétés de céréales en Tunisie*, - Documents Techniques : INRAT, 1976.
- DAALOUL (A.). - *Durum wheat improvement*, - Proceedings of the third regional cereal workshop : Tunis, - 1974, pp.310/313.
- MAAMOURI (A.), DAALOUL (A.), KETATA (H.). - *Variétés de céréales en Tunisie*. - Documents techniques : INRAT. - 1976, N°74.
- MAAMOURI (A.), ELFALAH (M.). - *Variétés de céréales recommandées en Tunisie*. - Documents techniques : INRAT, 1983, N°87.
- OFFICE DES CÉRÉALES. - *Rapport d'Activité de la Direction Technique*, 1984.
- *TUNISIA CEREAL BREEDING AND PRODUCTION SYMPOSIUM*. - Special Report 668, Agr. Expt. Station and Crop Science Department, - Oregon State University, 1982.