

CR000419



Centre d'Etude Régional pour
l'Amélioration de l'Adaptation à la
Sécheresse

RAPPORT DE MISSION AU C.E.R.A.A.S.

Ing. Agr. Dardanelli J. L.
EEA - INTA Manfredi/
Cordoba - Argentine

C.E.R.A.A.S. 1993
24/09-8/10

AVANT PROPOS

Cette mission au C.E.R.A.A.S. a été effectuée à l'invitation de Monsieur Daniel Annenrose, Responsable Scientifique de ce laboratoire. Sa prise en charge a été assurée dans le cadre d'un financement de la C.C.E/DG12 (Contrat 152/0101M (CD)) et du FAC (Base Arachide).

INTRODUCTION

Les premières discussions avec Mr. Annenrose ont porté sur les possibilités de développer les études conduites en Argentine dans le domaine de l'amélioration de la productivité pour la résistance à la sécheresse. Il a été convenu d'abord la définition d'un programme de recherches déterminé. Il est nécessaire de caractériser la sécheresse en rapport avec la variété ou le type de culture considéré.

Après cette discussion, le principal objet de ma mission a été d'essayer d'adapter le modèle ARA.B.H.Y. (Arachide Bilan Hydrique) déjà développé pour les conditions agroclimatiques du Sénégal, à celles de la région arachidière argentine.

Ce modèle estime les besoins en eau maximum d'une culture en fonction de l'évapotranspiration potentielle, et fait intervenir un coefficient cultural (k_{cult}), qui est lié à la couverture de la surface foliaire sur le sol et au stade de développement de la culture. Les valeurs de k_{cult} utilisées dans le modèle ont été calculées pour des variétés d'arachide de différentes longueurs de cycle, à partir des expérimentations effectuées au Sénégal.

A partir de l'analyse des données provenant d'Argentine, il nous est apparu nécessaire d'opérer quelques changements dans le programme initial afin de l'adapter aux conditions de Cordoba. Nous avons travaillé sur des données de la variété Florman INTA (sélection massale dans la variété Elorunner) qui représente actuellement 80 % de la production arachidière argentine.

Ces modifications sont détaillées de la manière suivante :

- 1 Il faut considérer le rapport pluie réelle/pluie effective. Ceci est la conséquence de la condition texturale (70 % de limon) et structurale (formation de croûtes de la couche superficielle des sols dans la majorité des surfaces cultivées dans la région de Cordoba). Le ruissellement y est très important (à peu près 36 % des pluies en moyenne). Le modèle modifié considère donc une fonction paramétrable en fonction de la condition texturale et du type de labour du sol.
- 2 La contribution de l'évaporation dans l'élaboration du modèle pendant les premiers stades du développement après les pluies doit être traitée de manière particulière lorsque le pourcentage de couverture est faible. L'évaporation du sol nu est fonction de l'humidité volumique (θ) dans la première couche du sol.

considère (0-10 cm). A partir des expérimentations faites en Argentine, on a estimé l'évaporation, différents seuils de θ ont été établis :

$0.20 > \theta > 0.34$: K_{cult} = valeur maximale du cycle

$0.16 > \theta > 0.20$: K_{cult} = fonction décroissante avec le temps

$0.07 > \theta > 0.16$: K_{cult} = valeur d'expérimentation du Sénégal

3. Le développement foliaire et racinaire ainsi que la croissance des autres organes de la plante doivent être modélisés en fonction de la somme des températures. Les températures dans la région arachidière de Córdoba caractérisent par une grande variabilité, et leur faiblesse constitue un facteur limitant important de la production. Nous avons considéré la somme des températures sur une valeur de base de 11°C pour calculer les périodes : levée : levée-100 % couverture ; semis-arrêt de la croissance racinaire et semis-maturité. Le critère considéré, à partir de la somme des températures remplace la base journalière employée dans le modèle original. Il a été préalablement vérifié que la somme des températures nécessaire pour arriver à la maturité, variété Elorman INTA est similaire à celle de la variété Florum utilisée dans les expérimentations conduites à l'ISRA de Bambey.

La structure générale du modèle et le fonctionnement des sous-routines ont été changés

L'informaticienne du CERAAS/ISRA de Bambey, Mlle Sylla a travaillé avec moi pendant la durée de mon séjour afin d'apporter les modifications proposées dans le programme initial, et à mon retour en Argentine, le travail d'adaptation du programme était presque terminé.

ACTIVITES COMPLEMENTAIRES

Avant mon départ, j'ai fait un exposé aux chercheurs du CNRA de Bambey sur les travaux de recherche conduits sur les aspects des relations hydriques entre la modélisation des cultures annuelles de la région de Córdoba. Ensuite j'ai présenté les modifications proposées dans le modèle ARA.B.HY en vue de son adaptation aux conditions agroécologiques de l'Argentine. Cet exposé a suscité une riche discussion sur les différents aspects liés au travail du sol, ainsi que sur les objectifs d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse de la culture.

2. J'ai eu l'occasion de visiter les expérimentations conduites au champ par le C.E.R.A.A.S.. Une étude vise à étudier le comportement d'une variété d'arachide (55-437) soumise à une sécheresse imposée au moyen de couvertures plastiques. Cette expérimentation m'a permis de discuter avec le physiologiste Edouard Marone des différents indicateurs du stress hydrique (porométrie, teneur relative en eau, humidité du sol, température foliaire, etc).

On a pu également obtenir quelques données sur les variétés, avec et sans arrosage complémentaire, permettra d'alimenter le modèle ARA B HY avec des données supplémentaires. Et permettra de déterminer, entre autres aspects, les valeurs de rendus sous conditions de champ.

Nous avons aussi discuté des expérimentations en cours conduites en conditions contrôlées - en rhizotrons afin d'étudier la dynamique de croissance des racines - et en pots avec pour objectif de déterminer l'effet combiné des différentes contraintes hydriques appliquées soit dans la couche superficielle de la colonne de sol, soit dans l'ensemble du profil - sur la gynophorisation.

- 2) On a discuté aussi avec le spécialiste en bioclimatologie Mr Madiagne Diagne sur quelques aspects climatiques et hydriques en rapport avec l'arachide.

POSSIBILITES DE COOPERATION

Les possibilités de coopération entre les programmes de l'ISRA-CERA/S et de l'INTA ont été passées en revue lors des discussions avec D. Annerose. La région arachidière argentine, limitée à une aire homogène, abrite deux universités et une station de recherches de l'INTA. Quelques études ont déjà commencé (modélisation, résistance à la sécheresse, croissance racinaire), malgré beaucoup de difficultés budgétaires. D'autre part, il existe en Argentine des chercheurs de bon niveau mais l'infrastructure nécessaire pour développer un programme optimal de recherche (laboratoires, équipement, etc.) doit être améliorée. Aussi, il apparaît nécessaire d'organiser la recherche dans le cadre de programmes internationaux de coopération afin de mieux échanger les méthodologies et les résultats obtenus.