

FERTILIZERS, CROP QUALITY AND ECONOMY

PROCEEDINGS OF A STUDY WEEK ON THE USE OF
FERTILIZERS AND THEIR EFFECT ON CROP GROWTH,
WITH EMPHASIS ON QUALITY AND ECONOMY

April 10th - 16th, 1972

EDITED BY
V. HERNANDO FERNANDEZ



ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY

AMSTERDAM - OXFORD - NEW YORK

1974

© Copyright 1974 — PONTIFICIA ACADE-
MIA SCIENTIARVM — CITTÀ DEL VATICANO

ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY
Jan van Galenstraat 335
P.O. Box 211, Amsterdam, The Netherlands

AMERICAN ELSEVIER PUBLISHING COMPANY, INC.
52 Vanderbilt Avenue
New York, New York 10017
ISBN 0-444-41277-8

Printed in Italy

FERTILIZERS, CROP QUALITY AND ECONOMY

SEMAINE D'ETUDE

SUR LE THEME

L'EMPLOI DES FERTILISANTS
ET LEUR EFFET SUR L'AC-
CROISSEMENT DES RECOLTES,
NOTAMMENT PAR RAPPORT A
LA QUALITE ET A L'ECONOMIE

10-16 avril 1972

ÉDITÉ PAR

V. HERNANDO FERNANDEZ



PONTIFICIA
ACADEMIA
SCIENTIARVM

INTRODUCTION

Le problème de la faim dans le monde est étroitement lié à l'emploi rationnel des fertilisants. Or, c'est justement dans les pays moins développés et où la population est la plus pauvre que les fertilisants ne sont pas employés ou le sont mal à propos.

Ce problème est devenu si harcelant qu'il retient l'attention de tous ceux qui peuvent contribuer en quelque manière à lui trouver une solution.

L'Académie Pontificale des Sciences a organisé dans ce secteur une Semaine d'étude sur le thème: « L'emploi des fertilisants et leur effet sur l'accroissement des récoltes, notamment par rapport à la qualité et à l'économie ». Les participants se sont attachés à parvenir à des conclusions pouvant contribuer à un meilleur emploi des fertilisants, soit en ce qui concerne leur application technique, soit du point de vue économique, soucieux d'étendre les résultats des discussions et de la con-

frontation des diverses opinions au monde entier et plus spécialement aux conditions des pays moins développés.

Ainsi orientée, cette Semaine d'Etude eut un programme divisé en six sections pour faciliter la discussion de l'ensemble de la problématique par une analyse de ses aspects particuliers.

Pour chaque matière elle a fait appel à des spécialistes universellement connus, provenant de diverses parties du monde et ayant sur le sujet des points de vue différents, cherchant autant que possible à convier des ressortissants de pays appartenant aux zones géographiques qui présentent une problématique particulière quant au thème de la Semaine.

Voici dans l'ordre de leur discussion les six arguments pris en considération :

1. « Application des différents types de technique dans l'analyse du sol et des plantes pour déterminer leur besoin de fertilisants ».

La meilleure utilisation des fertilisants et l'emploi des techniques les plus modernes furent ici examinés par des spécialistes qui discutèrent des avantages et des inconvénients de chaque technique et de l'encadrement du problème pour lui donner la meilleure solution dans un futur immédiat.

2. « Emploi des fertilisants dans les régions du monde à conditions climatiques différentes ».

Les aspects traités furent ceux relatifs aux régions tropicales et subtropicales humides dans l'ensemble, les aspects particu-

liers de l'Amérique latine, de l'Afrique, des régions semi-arides et semi-humides, ainsi que l'ensemble des problèmes de la fertilisation des zones tempérées.

A la fin fut exposé le travail que la FAO a entrepris d'une manière générale pour améliorer l'emploi des fertilisants et intensifier la production des cultures alimentaires.

Les discussions qui suivirent amenèrent des considérations de grand intérêt.

3. « Aspects relatifs à l'écologie et aux conditions de la culture ».

La considération des conditions écologiques comme facteurs de rendement des fertilisants et des limites de leur application a aujourd'hui beaucoup d'importance et en aura de plus en plus.

Les rapports présentés sur le sujet et les discussions qui suivirent ont fait valoir l'importance des facteurs écologiques limitatifs et leur action sur la potentialité des fertilisants.

L'expérience acquise à ce jour peut et doit servir à faire bénéficier le plus possible le reste du monde des résultats obtenus dans des zones très limitées de pays développés.

4. « Effet des fertilisants sur la qualité des récoltes ».

Cet aspect est très important parce qu'il comprend une thématique qui, même récemment, n'a pas encore la considération qu'elle mérite et qui acquerra certainement dans un proche avenir une plus grande importance.

Fut souligné comme facteur important la nécessité d'employer un plus grand nombre d'éléments fertilisants que ne le veut la composition classique (NPK), parce que se manifestent chaque jour les conséquences de l'emploi exclusif du NPK sur l'équilibre nutritif et la qualité des récoltes.

Au fur et à mesure que la production augmente grâce à de nouvelles variétés d'hybrides, à des méthodes plus adéquates de travail des sols, d'ensemencement et d'emploi des fertilisants, la nécessité de recourir à une gamme plus étendue d'éléments fertilisants s'impose avec plus d'acuité, si bien que l'application du fumier et d'autres engrais organiques a extraordinairement diminué.

Pour résoudre ces problèmes on a fait appel à de nouvelles techniques et développé des procédés de fertilisation équilibrée.

On discuta des possibilités de généralisation et des procédés à suivre dans un proche avenir.

On fit valoir combien il est important que les pays encouragent la qualité des récoltes en fixant des prix rémunérateurs, si l'on veut que l'agriculteur s'applique à obtenir des qualités supérieures, lesquelles rejailliront en de meilleures conditions de santé pour les individus.

5. « Nouveaux fertilisants et aspects spéciaux et futurs dans leur emploi ».

Furent ici examinées les perspectives de l'emploi de nouveaux fertilisants et leur probable importance économique dans l'avenir, ainsi que les résultats et prévisions possibles de ce

qu'on appelle la « révolution verte »; les perspectives quant aux moyens futurs sont telles qu'aucun problème ne se pose dans ce secteur.

Les aspects économiques furent mis en premier plan et c'est à eux que la discussion donna le plus d'importance.

Nettement il fut bien établi que c'est fondamentalement un problème économique (achat et transport des fertilisants) qui, en réalité, limite la possibilité d'accroître les récoltes des pays sous-développés.

Par contre, il n'existe aucune limitation immédiate dans la possibilité de fabriquer des fertilisants, mais cette fabrication se concentre principalement dans les pays développés, qui sont exportateurs; de là le problème économique cité précédemment comme limitatif.

6. « Emploi de techniques de calcul et de nouveaux systèmes pour déterminer le besoin de fertilisants ».

Il s'agit de l'emploi des isotopes radioactifs dans les fertilisants, et des résultats obtenus pour connaître leur efficacité en serres ou en champs d'expérimentation.

On releva les possibilités futures dans l'emploi de ces méthodes spéciales, du point de vue de la fertilisation inorganique et organique.

Le plus important de tout ce qui fut dit autour de ce sixième argument eut trait aux possibilités qu'offre l'emploi des calculateurs modernes pour étudier l'influence de la quantité de facteurs qui interviennent dans la production végétale.

Sans ces calculateurs modernes il serait absolument impossible de tenir compte dans les expérimentations, et encore moins dans les cultures normales, du grand nombre de facteurs susceptibles d'influencer les récoltes, puisqu'il est pratiquement impossible d'obtenir une bonne corrélation entre la fertilisation et le rendement. On peut aujourd'hui considérer que ce problème est résolu d'une manière acceptable du fait de la possibilité de formuler un pronostic du rendement en fonction de la fertilisation, qui offre toute garantie d'une bonne précision.

Tous les thèmes furent repris dans une intense discussion finale qui devait préparer les « Conclusions ». Celles-ci ont retenu les points plus importants sur lesquels les participants parvinrent à un accord: émergent ceux qui se réfèrent à la nécessité de futures investigations quant aux divers aspects du milieu, des cultures, des sols, de la santé de l'homme et des animaux, en vue d'augmenter dans chaque cas l'efficacité de l'emploi des fertilisants et de réduire au maximum la perte des ressources de la nature dans le monde.

Regardant le contrôle de la nécessité de fertilisants, fut mise en évidence l'importance de réaliser une bonne corrélation entre les analyses du terrain et des cultures et les résultats de l'expérience en terrain cultivé et surtout en serre.

On ne manqua pas de noter combien il est capital pour l'efficacité de tout ce qui a été dit de procéder à une divulgation des connaissances scientifiques, de manière qu'elles parviennent aux agriculteurs et puissent les convaincre des avantages économiques et sociaux qu'elles comportent.

Ne manquons pas de signaler l'optimisme avec lequel les scientifiques envisagent l'avenir de la production agricole dans le monde. C'est parce que le problème de la faim ne peut être enrayé que par une meilleure distribution des moyens de production, en particulier des fertilisants, ou, ce qui revient au même, par des aides économiques aux pays sous-développés accordées par des Organismes Internationaux ou des pays plus développés et économiquement plus forts, leur permettant de disposer des moyens nécessaires pour fertiliser comme il convient leurs cultures.

Nous voulons espérer que le bon sens l'emportera et qu'on parviendra dans un proche avenir à cette équitable distribution que nous avons proposée.

Puissions-nous avoir contribué, conformément au désir du Saint Père, à présenter des orientations pour résoudre ce problème de la faim qui se pose si cruellement à l'humanité. En substance, ces orientations constituent aussi de possibles solutions.

VALENTÍN HERNANDO FERNÁNDEZ

Sous-directeur de l'Institut d'Edaphologie et de Biologie végétale de Madrid,
Participant à la Semaine d'Etude et
Secrétaire technique de la même.

LISTE DES PARTICIPANTS
À LA
SEMAINE D'ETUDE

Dr. YEHUDA ARATEN, Directeur de la Division Nouveaux Engrais de l'Institut pour la Recherche et le Développement des Israël Mining Industries; Conseiller du Ministère du Développement pour les Engrais - *Haifa* (Israël).

Prof. Dr. FRITZ BAADE, Directeur de l'Institut de Recherche sur les Problèmes Économiques des Pays en Voie de Développement - *Kiel* (Rép. Féd. Allemande).

Dr. ROBERT BLANCHET, Directeur de la Station d'Agronomie de Toulouse - *Toulouse* (France).

Prof. Dr. ELEMER BORNEMISZA, Conseiller du Directeur Régional de l'Institut Interaméricain de Sciences Agricoles de l'OEA pour la Zone Andine - *Lima* (Pérou).

Prof. Dr. LOUIS BRAMÃO, Station Agronomique Nationale du Portugal - *Oeiras* (Portugal).

Prof. Dr. WOLFGANG BUSSLER, Professeur de Nutrition des Plantes à la Faculté de Développement Agricole de l'Université Technique de Berlin - *Berlin, Dahlem* (Allemagne).

Dr. BERNARDO G. CAPÓ, Conseiller technique à la Station Agricole Expérimentale de l'Université de Puerto Rico - *Rio Piedras* (Puerto Rico).

Mr. YVES-MARIE-FRANÇOIS COÏC, Ingénieur agronome, Station Centrale de Physiologie Végétale - *Versailles* (France).

Prof. Dr. JEFFREY DAVID COLWELL, Savant chargé de la Recherche à la Division des Sols de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - *Canberra* (Australie).

Prof. Dr. DAVID DAVIDESCU, Professeur de Chimie Agricole à l'Institut Agronomique Nicolae Bălcescu - *Bucarest* (Roumanie).

Prof. Dr. RAYMOND EWELL, Vice-président chargé de la Recherche de l'Université de l'Etat de New York, *Buffalo, N. Y.*, et Professeur de Chimie et de Chimie pour les Ingénieurs à la même Université - *Buffalo, N. Y.* (U.S.A.).

Prof. JAMES WALTER FITTS, Professeur à l'Université d'Etat de la Caroline du Nord, Directeur du Programme International d'Évaluation et Amélioration de la Fertilité des Sols - *Raleigh, N. C.* (U.S.A.).

Dr. MAURICE FRIED, Directeur de la division conjointe « Emplois de l'Energie Atomique dans la Production des Aliments et l'Agriculture » de la FAO et de l'AIEA - *Vienne* (Autriche).

Dr. GEORG F. HAUSER, Senior Technical Officer de Fertilité et Chimie des Sols à la FAO - *Rome* (Italie).

Prof. Dr. VALENTIN HERNANDO FERNANDEZ, Chercheur au Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique, Sous-directeur de l'Institut de Science des Sols et Biologie Végétale, *Madrid* (Espagne). Secrétaire technique de la Semaine d'Etude.

Prof. Dr. MARCEL VICTOR LÉON HOMÈS, Professeur de Physiologie Végétale et Prorecteur de l'Université Libre de Bruxelles; Directeur de l'Institut Botanique Leo Errera - *Bruxelles* (Belgique).

Dr. IRENE LATKOVIČS, Directrice du Laboratoire des Radio-isotopes à l'Institut de Recherches de l'Académie Hongroise des Sciences sur la Science des Sols et la Chimie Agricole - *Budapest* (Hongrie).

S.E. DON MANUEL LORA TAMAYO, Professeur de Chimie Organique à la Faculté des Sciences de l'Université de Madrid et Directeur de l'Institut de Chimie du Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique d'Espagne - *Madrid* (Espagne) - Président de la Semaine d'Etude.

Dr. HANS-ERICH OBERLÄNDER, Directeur du Département Isotopes à la Station Expérimentale Fédérale de Chimie Agricole de Vienne - *Vienne* (Autriche).

Prof. JOHN THOMAS PESEK, Jr., Chef du Département d'Agro-nomie de la Iowa University - *Ames, Iowa* (U.S.A.).

Prof. Dr. ARTURO PRIMAVESI, Directeur des Cours de Spécialisation en Biodynamique et Productivité des Sols à l'Université Fédérale de Santa Maria - *Santa Maria, RGS* (Brésil).

Prof. Dr. ORFEO TURNO ROTINI, Professeur de Chimie Agricole à l'Université de Pise - *Pisa* (Italie).

Prof. Dr. EDWARD WALTER RUSSELL, Professeur émérite de Science des Sols à l'Université de Reading - *Reading* (Grande-Bretagne).

Prof. Dr. EBERHART SAALBACH, Fondateur et Directeur du Centre de Recherches Agricoles de la Ruhr-Stickstoff AG - *Dülmen, Westf.* (Rép. Féd. Allemande).