

Discours de clôture

par l'Ing. agr. R. Monjardino, Président du CIEC

Mesdames, Messieurs,

Après les résolutions que vous venez d'écouter nous arrivons au terme de ces journées du 6ème Congrès, pendant lesquelles d'éminents participants ont eu l'occasion de présenter leurs travaux, fruit de leurs laborieuses et intéressantes études.

Des thèmes de très grand intérêt, concernant la fertilisation comme facteur de production, ont été traités bien que dans une période de temps assez limité.

L'agriculture, comme activité économique, a pour but d'atteindre, avec des facteurs de production donnés, le maximum de profit. L'agriculture, au contraire de l'industrie, travaille avec la matière vive. C'est ainsi une activité biologique pas seulement à cause de son objectif de production de matière vive mais aussi parce que le milieu où cette matière est produite, elle-même est un milieu vivant, dépendant, dans la plupart des cas, des conditions naturelles du sol et du climat.

L'agriculteur est alors soumis au milieu écologique où il travaille quoique, logiquement, il cherche une progressive amélioration qui lui soit de plus en plus utile.

C'est, précisément, dans le but de cette amélioration que se comprend l'intérêt de l'agriculteur quand il défend ses sols contre l'érosion ou quand il s'efforce de lui donner de meilleures conditions physiques et de fertilité organique et minérale.

L'irrigation est aussi une manière de contrôler les besoins d'eau nécessaires aux cultures suprimant les déficits ou les irrégularités des chutes pluviométriques.

Exactement la corrélation entre ces deux facteurs de production : la fertilisation minérale et l'irrigation ont été les thèmes de deux importants rapports « Fertilisation en rapport avec l'irrigation » et « Techniques de Fertilisation dans les cultures irriguées » présentés respectivement par les Profs. Ballatore et Zanini (Italie) et le Prof. Kovda (URSS).

Dans le domaine de la sylviculture, considérant comme tel l'exploitation des peuplements forestiers avec la conservation du potentiel naturel de la culture, la fertilisation sera certainement discutable.

L'intensification de l'exploitation forestière faite dans le but d'obtention du bois, impératif de la vie moderne, oblige à une révision des techniques qui nous mènent à l'utilisation des procédés tel que la fertilisation minérale.

Les résultats obtenus avec la fertilisation minérale, soit dans la plantation des arbres soit dans la diminution de la période de son coupe, nous mènent à considérer un nouveau et intéressant domaine pour l'utilisation des engrais minéraux.

En se rapportant particulièrement à la région méditerranéenne Mme Ing. A. Franco Oliveira (Portugal) a présenté un rapport fort intéressant sur cette question.

L'idée de fertilisant nous conduit à enchaîner avec le concept de quantité, d'abondance de production. Toutefois, la société moderne s'inquiète de plus en plus des problèmes de qualité des produits de consommation. Nous pensons que c'est un point de très grand intérêt et nous croyons aussi que cette question devra occuper, dans le prochain avenir, un large secteur de la recherche agronomique.

Dans l'excellent rapport « Aspects Modernes de la Fertilisation en vue de la Production de végétaux de qualité » le Prof. Dr. Amberger (Allemagne) a fait ressortir l'intérêt du problème et aussi la possibilité d'amélioration de la qualité de la production agricole par l'influence de la fertilisation minérale.

Il y a à peine un peu plus d'un siècle, quelques chimistes se penchaient, par curiosité scientifique, sur le problème de la nutrition végétale et découvraient l'importance des substances minérales. Ils étaient loin de prévoir que leurs recherches biochimiques allaient donner naissance à une industrie dont l'évolution prendrait l'essor spectaculaire que nous connaissons.

Ce fut Lavoisier, créateur de la chimie moderne, qui en 1792 dans un manuscrit, mit en évidence l'étroit rapport qui unissait le monde minéral au monde végétal et au monde animal.

Ce n'est toutefois qu'en 1840 que Julius von Liebig dans son ouvrage célèbre « Chimie organique appliquée à l'agriculture et à la physiologie » établissait définitivement les bases de la nutrition minérale des plantes.

Ces principes, énoncés par Liebig et, à peu près, simultanément par de Saussure et Boussingault, ouvrent l'ère des engrais

minéraux dont l'influence sur les progrès de l'agriculture furent considérables.

La découverte du guano du Pérou (1840) celle du nitrate de saude du Chili (1842), la mise en exploitation des gisements de phosphates de chaux, la solubilisation de ceux-ci, par l'acide sulfurique et chlorhydrique, l'utilisation des noirs de raffineries, la récupération de l'ammoniac dans l'industrie du gaz et sa transformation en sulfate et la découverte et la mise en exploitation des gisements de potasse de Stassfurt, constituent les principaux traits marquants de cette première étape de l'industrie des fertilisants minéraux.

La synthèse de l'ammoniac, à partir de l'azote de l'air peut être considérée comme un des faits les plus marquants de l'industrie des engrais.

Le développement de la technologie chimique s'oriente vers la fabrication des produits concentrés, solution commode pour l'industrie, et qui présente l'avantage de pouvoir provoquer une diminution du prix de transport, fait particulièrement intéressant pour les régions éloignées du lieu de production. Toutefois les engrais concentrés peuvent présenter l'inconvénient de provoquer des carences d'éléments secondaires et oligoéléments qui, sauf des cas d'exception, sont régulièrement incorporés au sol par l'usage systématique des engrais classiques.

Le choix soit de fertilisants concentrés, avec l'utilisation complémentaire d'oligoéléments, soit l'emploi d'engrais moins concentrés, avec l'addition d'oligoéléments seulement dans les cas particuliers. L'option entre ces deux solutions devra être donnée, pour une même efficacité, à la solution plus économique pour l'utilisateur. Par conséquent, le choix pour l'une ou l'autre solution se lie à la situation géographique où se place l'agriculteur, le placement de l'usine, des facilités de transport, disponibilité de moyens de distribution etc.

Nous assistons, parallèlement, avec l'évolution technologique de l'industrie, au développement de nouvelles techniques de distribution des engrais au sol (ammoniac anhydre, engrais liquides, engrais en suspension, etc.).

Le thème « Nouveaux engrais et leurs perspectives d'utilisation » a été développé par l'Ing. Y. Araten (Israël).

La connaissance des problèmes concernant la fabrication ou l'emploi des engrais n'est pas suffisant pour une expansion des engrais. Il faut, pour ça, que l'agriculteur prenne pleine connaissance de leurs avantages. Avec l'appui de la recherche et des laboratoires d'analyses il faut que des services appropriés aient la tâche de promouvoir la vulgarisation et faire du conseil de fumure.

Dans le rapport présenté par le Prof. Welte (Allemagne) et l'Ing. Agr. Audidier (France) sous le titre « Les Conseils de Fumure », nous avons écouté des aspects concernant la constitution et objectives des services de vulgarisation soit dans les pays en voie de développement soit dans les pays développés.

Parmi les causes qui empêchent un emploi plus généralisé des engrais nous rappelons ceux qui ont été écrits dans une publication de la FAO :

- 1 — Le manque de renseignements sur la nature et les quantités d'engrais dont il est besoin.
- 2 — Le manque d'approvisionnement et un système de distribution insatisfaisant.
- 3 — Des rapports défavorables entre la valeur des produits agricoles et le prix des engrais.
- 4 — L'opposition des agriculteurs aux idées nouvelles.
- 5 — Le manque de variétés adaptées, de moyens de protection des plantes contre les insectes et les maladies, pour permettre aux engrais de manifester complètement leur effet.
- 6 — Un statut de fermage impropre à l'emploi économique des engrais.

Un service de vulgarisation efficace pourra atténuer ou même annuler trois des six causes que nous venons de rappeler, (le manque de renseignements et les quantités d'engrais dont il est besoin ; l'opposition des agriculteurs aux idées nouvelles ; et aussi, d'une certaine manière le manque de variétés, de moyens de production etc.).

Un service de vulgarisation pourra aussi influencer dans le bon

Considérations finales du Résumé du rapport

Prof. Dr. L. A. Valente Almeida

Malgré les difficultés traversées ces dernières années par l'Agriculture Portugaise, on peut affirmer que son progrès technique est notoire ; cela provient non seulement d'une meilleure préparation des terres, mais aussi de l'usage de fumures plus rationnelles, de semences sélectionnées et de l'exécution de traitements adéquats phyto-sanitaires.

Cependant, le travail à réaliser dans l'ambiance de la recherche, de l'expérimentation et de l'extension en ce qui concerne la fertilisation du sol est encore trop vaste pour atteindre la productivité désirée ; en effet, ainsi que l'écrivait le Prof. Rebelo da Silva, Maître de la Chimie Agricole Portugaise :

« De todos os processos que se podem empregar para aumentar a produção, o mais simples, rápido e eficaz é o da aplicação de adubos agrícolas ao solo, associados com boas lavouras e boas sementes ».

« De tous les moyens que l'on puisse employer pour augmenter la production, le plus simple, le plus rapide et le plus efficace est celui de l'application d'engrais au sol, associés à de bons labourages et de bonnes semences ».

Résumé du rapport général

M. M. A. Daujat

Le Passé

La fertilisation Minérale a débuté au milieu du XIX^e siècle dans les pays d'Europe occidentale ; à la fin du siècle elle atteignait déjà un niveau appréciable en engrais phosphatés mais faible en potasse et en azote. Ce n'est qu'après la première guerre mondiale que cette fumure s'est généralisée en même temps que de nouvelles mines de potasse étaient mises en exploitation et que se développait rapidement la synthèse de l'ammoniaque. La progression régulière de la consommation jusqu'après la 2^{ème} guerre mondiale s'est brusquement accélérée vers 1947 et a accentué ce progrès après 1962 pour atteindre, en 1965-66 environ :

19 millions de tonnes d'AZOTE

15 millions de tonnes d'ACIDE PHOSPHORIQUE

13 millions de POTASSE.

Progressivement ont évolué les sources d'hydrogène pour la synthèse de l'ammoniac, ainsi que les formes d'engrais ; certaines marquant une stagnation de leur niveau tandis que des formes nouvelles ou peu utilisées ont progressé très largement : nitrate d'ammoniaque, urée, superphosphate enrichi, super triple, phosphate d'ammoniaque, complexes. Les conditionnements eux-mêmes ont évolué vers des formes plus commodes à utiliser, granulés, engrais liquides et vers des concentrations plus élevées.

Le Présent

La consommation des engrais est très diversifiée tant dans sa répartition géographique que dans ses méthodes d'application. Jusqu'à présent seuls Japon, Europe occidentale et certains Etats des USA ont utilisé des quantités importantes d'engrais mais, même à l'intérieur de ces grandes zones, des densités d'emploi très diverses existent encore en raison de facteurs agronomiques, économiques et psychologiques.

Les pays de l'Est européen et l'URSS semblent devoir progresser très rapidement et ont déjà, dans les toutes dernières années, fait un très gros effort.

Les pays en voie de développement sont encore très en retard et sont freinés dans leurs possibilités d'emploi de la fumure minérale par des facteurs tels que la déficience des moyens de communications et les insuffisances de ressources.

La situation présente de la consommation montre la très grande place prise par les engrais composés et, parmi ceux-ci, par les engrais complexes, la proportion qu'ils occupent est très variable suivant les pays, allant de 83% en Grande Bretagne à quelques centaines de tonnes à peine dans certains pays de l'Est. L'utilisation des engrais, du point de vue agronomique, a sensiblement évolué mais des agriculteurs ont recherché, outre l'efficacité de la fumure, sa facilité d'emploi : d'où engrais granulés,

épandage centrifuge, engrais liquides, jonction avec des phyto-sanitaires, des désherbants, localisation des fumures, additions d'oligo-éléments.

Enfin l'extension du domaine d'application de la fumure aux pâturages de montagnes et aux forêts, dans certains pays, relativement récente, est prometteuse.

Le Futur

Nous pouvons penser que l'utilisation des engrais continuera sa progression avec les mêmes rythmes dans les premières années à venir et s'accélèrera après 1970, du fait des progrès de l'Agriculture, que l'on peut espérer dans les pays en voie de développement, et aussi en raison de l'expansion démographique.

Les matières premières ne posent pas de problèmes de quantités, mais seulement de répartition à la surface du Globe : ressources en hydrogène, en phosphates et en potasse apparemment illimitées, mais nécessitant des transports importants dont l'incidence sur les prix est et restera considérable.

Evolutions possibles, et même probables, dans les produits utilisés, en fonction des rapports de prix entre les facteurs de production, matières premières, énergie, transports. Evolution consécutive des répartitions géographiques de l'industrie.

ZUSAMMENFASSUNG

VERGANGENHEIT

Die Mineralstoffdüngung nahm in Westeuropa in der Mitte des XIX Jahrhunderts ihren Anfang ; am Ende des Jahrhunderts hatte sie auf dem Gebiet des Phosphatdüngers bereits eine beachtliche Bedeutung erlangt. Die Kali- und Stickstoffdüngung war damals allerdings noch gering. Erst nach dem ersten Weltkrieg erfuhr diese Düngung eine allgemeine Verbreitung. Zu gleicher Zeit nahm die Ausbeutung neuer Kalivorkommen ihren Anfang und die Ammoniaksynthese erlebte eine rasche Entwicklung. Die ständige Zunahme des Verbrauchs bis zum zweiten Weltkrieg erfuhr um 1947 eine plötzliche Beschleunigung, die sich nach 1962 noch verstärkte, um 1965-66 ungefähr folgenden Stand zu erreichen :

19 Millionen Tonnen Stickstoff

15 Millionen Tonnen Phosphorsäure

13 Millionen Tonnen Kali

Nach und nach entwickelten sich die Wasserstoffvorkommen für die Ammoniaksynthese sowie die Düngerformen ; während einige auf dem einmal erreichten Niveau blieben, machten neue oder wenig benützte Formen sehr rasche Fortschritte, z. B. Ammoniaksalpeterdünger, Harnstoffe, angereichertes Superphosphat, Super-Dreifach, Ammoniumphosphat, Mehrnährstoff-Dünger. Die Aufbereitung der Düngemittel selbst entwickelte sich in Richtung auf leichter verwendbare Dünger in körniger oder flüssiger Form und auf höhere Konzentrationen.

GEGENWART

Der Düngerverbrauch ist in seiner geographischen Verteilung und in Bezug auf die Anwendungsmethoden sehr unterschiedlich.

Bisher wurden lediglich in Japan, Westeuropa und in gewissen Staaten der USA grosse Düngermengen verbraucht, aber selbst innerhalb dieser umfassenden Gebiete gibt es noch sehr unterschiedliche Verwendungsdichten, die auf landbauwissenschaftliche, wirtschaftliche und psychologische Gründe zurückzuführen sind.

Es scheint, dass die osteuropäischen Länder und die UdSSR rasche Fortschritte machen werden, und dass sie vor allem in den letzten Jahren sehr grosse Anstrengungen unternommen haben.

Die Entwicklungsländer befinden sich noch im Rückstand, und ihre Möglichkeiten zur Verwendung mineralischer Dünger sind zudem durch Faktoren wie unzureichende Verkehrsmöglichkeiten und ungenügende Finanzmittel beschränkt.

Die gegenwärtige Verbrauchslage zeigt, welche bedeutende Stellung den Mehrnährstoff-Düngern und innerhalb dieser Kategorie wiederum den komplexen Düngemitteln zukommt, wobei ihre Anteile am Gesamtverbrauch je nach dem betreffenden Land sehr unterschiedlich ausfallen und von 83% in Grossbritannien bis zu einem Verbrauch von einigen wenigen hundert Tonnen in gewissen östlichen Ländern reichen kann.

Vom landbauwissenschaftlichen Standpunkt aus hat der Düngerverbrauch spürbar zugenommen. Nebst hoher Düngkraft streb-