

7. FERTILISATION AZOTÉE TARDIVE DU BLÉ: EFFETS DE L'ÉPOQUE, DE LA DOSE ET DE LA MODALITÉ D'APPLICATION SUR LE TAUX PROTÉIQUE DU GRAIN ET SUR LA QUALITÉ DU GLUTEN

Résumé

par F. Bonciarelli, Institut d'Agronomie Générale et des Cultivations Herbacées de l'Université de Pérouse (Italie)

Des essais de champ ont été effectués en Italie, à Pérouse, sur la fertilisation azotée tardive du blé, visant à obtenir une amélioration du taux azoté des grains.

Les essais ont porté sur l'époque et la modalité d'application de l'azote.

Epoque d'application: les résultats obtenus à l'aide de pulvérisations échelonnées de solution d'urée à 25% montrent que le moment de plus grande sensibilité de la plante (sensibilité mesurée par l'augmentation du taux d'azote dans le grain) se situe environ 10-15 jours après la floraison.

Modalité d'application: Une très nette augmentation du taux d'azote du grain peut être obtenue soit par application d'un fertilisant azoté par voie racinaire, soit par pulvérisation foliaire d'une solution d'urée. L'augmentation du % d'azote est proportionnelle à la dose de l'azote ou à la concentration de la solution uréique appliquée.

Le blé montre de tolérer des concentrations même très élevées d'urée par voie foliaire (dans nos essais solution saturée).

L'augmentation de taux par effet de la fertilisation entraîne une parallèle augmentation de la teneur en gluten; mais la qualité boulangère de ce gluten, mesurée par l'indice Qo, domine avec une relation inverse à la qualité: comme résultat, la valeur boulangère (par exemple, mesurée par le «wertzahl») ne se montre presque pas affectée par la fertilisation.

8. ENGRAIS CHIMIQUES ET OLIGO-ÉLÉMENTS

Résumé

par A. Malquori, Institut de Chimie agricole et forestière Université de Florence (Italie)

L'addition des oligoéléments aux engrais chimiques conventionnels pose de nombreux problèmes, d'ordre technologique, chimiques, agronomique et économique.

Du point de vue technologique il n'est pas toujours aisé d'assurer l'homogénéité du produit et, avec les engrais granulaires complexes on obtient des conditions plus favorables en ajoutant l'oligoélément pendant une phase déterminée du cycle de production.

Les problèmes chimiques se rattachent à la solubilité différente des sels des oligoéléments et aux interactions entre ceux-ci et les composés principaux de l'engrais, à la permanence des produits dans les magasins etc. Les différentes réactions chimiques et surtout les interactions entre macro — et micro — éléments, peuvent tantôt accroître, tantôt réduire la disponibilité nutritive d'un oligoélément donné. Les problèmes agronomiques se rapportent aux absorptions pédo-chimiques des oligoéléments et à la durée de leur action quand ils sont épanchés dans le sol avec les engrais, et aussi aux éventuels phénomènes d'accumulation.

La valeur commerciale des engrais résulte liée à la valeur agronomique des oligoéléments qu'ils renferment. La préparation de ces engrais cause une hausse des frais de gestion, ce qui en Italie, n'est pas possible de prendre en considération en défaut de connaissances sûres sur l'efficacité agronomique, et par conséquent sur la rentabilité des oligoéléments. L'industrie italienne des engrais n'est donc pas engagée actuellement à produire des engrais contenant des microéléments, tandis que cela pourra arriver dans un prochain avenir.

9. VALEUR FERTILISANTE DES MÉTAPHOSPHATES DE SODIUM, DE POTASSIUM ET DE CALCIUM

Résumé

par M. Andrzejewski, Z. Tuchołka, Chaire de Chimie Agricole de l'École Supérieure de l'Agriculture, Poznan (Pologne)

Les métagosphates peuvent être un élément très important des engrais composés, grâce à leur haute teneur en P₂O₅. Au cours de deux expérimentations en pots, l'on a étudié quelques métagosphates à degré différent de polymérisation. En 1964, l'on a effectué des recherches avec le trimétagosphosphate et l'hexa métagosphosphate. La fante retenue pour ces essais était l'avoine. Quatre récoltes ont été faites dans les phases principales de son développement. On a fixé dans les récoltes la quantité de masse sèche d'azote et de phosphore. On a constaté qu'une dose normale de métagosphosphate de sodium agit aussi bien sur la récolte qu'une dose d'orthophosphate de sodium.

Des petites doses de métagosphates ont cependant donné une récolte inférieure de grains que la même dose d'orthophosphates.

En 1965, les métagosphates furent comparés au thermophosphate appelé superthomasine et à la farine de phosphorite. Le métagosphosphate de sodium a donné la plus grande récolte d'avoine au cours de cet essai. Il n'y avait pas plus de grandes différences entre les récoltes de grains sur un sol chaulé et un sol non chaulé (acide), mais au stade de la croissance sur un sol chaulé la croissance des plantes était comme freinée par le métagosphosphate de sodium. Le métagosphosphate de potassium agissait de la même façon que le thermophosphate. Le métagosphosphate de potassium granulé, appliqué sur un sol chaulé, a donné une récolte un peu plus élevée que le métagosphosphate de potassium en poudre.

Ces deux expérimentations ont démontré que les métagosphates de sodium et de potassium exercent une action positive sur la récolte de l'avoine. Les métagosphates, en tant que combinaisons phosphoriques hautement concentrées, peuvent être employés comme engrais et particulièrement comme élément pour la production de fertilisant composés.

10. LE RÔLE D'UN DOSAGE RENFORCÉ DANS LA FERTILISATION AZOTÉE SUR LA TENEUR EN POTASSIUM ET EN SODIUM DANS DIVERSES ESPÈCES D'HERBES DE PRAIRIES

Résumé

par A. Baluk, Institution des Recherches de la Chimie Agricole de l'École Supérieure d'Agriculture à Poznan (Pologne)

En appliquant une fois par an au début du printemps la même fertilisation PK (90 kg/ha P₂O₅ dans le superphosphate et 140 kg/ha du K dans les sels potassiques de 40%) on ajoutait de différentes doses d'engrais azotés sous forme du salpêtre ammoniacal.

Pour un sol tourbeux on appliquait une fumure azotée de 0 à 135 kg/ha. Dans du foin de la première coupe des herbes on n'a pas observé en conséquence de la fumure d'évidentes différences. En conséquence d'une fumure azotée composée le foin des herbes de la seconde coupe était sur sol tourbeux moins riche en K de 21 à 42% et sur un sol minéral de 19 à 46%.

La teneur en K du foin des herbes de la troisième coupe a diminué en conséquence de la fumure azotée sur un sol tourbeux de 21 à 40% et sur un sol minéral de 10 à 38%.

La teneur en N était variée chez diverses espèces d'herbes en conséquence d'une fumure azotée. La teneur en N de la première coupe de Lolium perenne et du Dactylis glomerata (I) sans engrais azotés était de 1,4 à 2,7 supérieure à celle de Festuca pratensis, Agrostis alba, Bromus inermis, Arrhenatherum elatius, Alopecurus pratensis et Poa palustris (II). En conséquence d'une fumure azotée le multiple de la teneur en N des herbes du premier groupe envers le second groupe a augmenté de 2,5 à 6,4.

La teneur en Na de la seconde coupe des herbes du premier groupe sur un sol tourbeux non fertilisé avec de l'azote était de 2,22 à 3,67 fois supérieure à celle du second groupe, cependant sur un sol minéral la teneur en N des deux groupes était semblable.

Sur un sol tourbeux en conséquence d'une fertilisation azotée on a pas constaté d'évidentes différences en teneur en Na dans tous les deux groupes d'herbes, excepté la dose la plus grande, tandis que sur un sol minéral la teneur en Na du premier groupe d'herbes a dépassée le second groupe de 1-7 à 5,5 fois.

La troisième coupe des herbes du premier groupe non fertilisé avec de l'azote contenait sur un sol tourbeux de 3,7 à 4,7 fois plus de Na que les herbes du second groupe tandis qu'en cas de fertilisation azotée la teneur de Na a augmenté 5,48, 10, 28, fois. Pour un sol minéral elle a augmenté 2,6 fois sans fertilisation azotée et 2,4 à 6,7 fois en conséquence d'une fertilisation azotée.

Le rôle de l'azote sur la teneur en Na des herbes du second groupe était peu important.

11. « L'URÉOPHOSKA » NOUVEL ENGRAIS COMPOSÉ

Résumé

par K. Baran, Institut des Engrais Chimiques à Tarnów (Pologne)

A l'Institut des Engrais Chimiques à Tarnów, on a élaboré à l'échelle de laboratoire et quart-technique une méthode d'obtention continue d'un engrais composé granulé, dans lequel le rapport N: P₂O₅: K₂O s'élève à environ 1: 0,7: 1 et la teneur totale en éléments nutritifs à environ 37%, ce qui désigne cet engrais comme engrais de printemps. Ce produit, que l'on obtient à partir du phosphorite du Maroc, de l'acide nitrique, de l'urée et du chlorure de potassium (KCl), contient environ 90% de P₂O₅ total soluble dans l'eau, tandis que le rapport entre l'azote de salpêtre et l'azote d'urée y est de 40: 60 — à la différence des autres engrais composés de type « nitrophoska », dans lesquels la quantité de P₂O₅ soluble dans l'eau ne dépasse pas 50%.

Le processus d'ammonisation — technologiquement embarrassant, employé pour la production des engrais composés à solubilité supérieure de P₂O₅ — a été remplacé par l'utilisation de l'urée. Ceci a permis de simplifier la technologie et l'appareillage. La haute solubilité du phos-

vail rapide sur grandes surfaces, éventuellement permettant une localisation et aussi une application simultanée avec des traitements phytosanitaires.

M. SOUBIES montre qu'outre la commodité d'utilisation l'agriculteur trouve dans leur emploi une économie par rapport aux engrais solides et aussi par rapport à l'ammoniac anhydre; il présente un certain nombre de courbes correspondant à des utilisations dans des fermes plus ou moins étendues avec ou sans application concomitante des trois éléments ou même en jumelage avec des antiparasitaires; dans chaque cas le profit de leur emploi est certain.

Il indique une efficacité de l'azote souvent supérieure dans les engrais liquides, mis en comparaison avec les autres formes, solide ou gazeuse, et conclut par une certitude que cette forme de fertilisation est promise à un bel avenir dans les régions où la mécanisation est poussée.

En outre le Professeur JANKOVIC de Belgrade donna un aperçu de la fumure minérale en Yougoslavie.

La fumure a été multipliée par 60 de 1939 à 1964.

Les rendements moyens sont passés durant la même période:

— blé de	11,4 Qx à	19,4	et dans certaines fermes à	38,9
— maïs de	16,4 Qx à	28,5	et dans certaines fermes à	49,9
— betteraves de	176 Qx à	320	et dans certaines fermes à	330

Par de nombreux tableaux l'orateur montre que, sur divers sols: bruns de forêt, terre bitumineuse, tchernozem, parapodzol, 1 dinar d'engrais rapporte en blé de 2 à 4 dinars. Il fait ressortir que les fumures donnent la plus grande rentabilité dans les sols pauvres.

M. le Professeur MALQUORI analysa avec sa clairvoyance habituelle les divers facteurs de la rentabilité de la fumure minérale: **facteurs pédo-climatiques** qui, en Italie du Sud, ont été améliorés par les travaux du sol et les irrigations, entraînant l'amélioration de la structure du sol. **Facteurs biologiques** — variétés améliorées. **Facteurs technologiques et chimiques:** amélioration des qualités d'engrais — complexes — urée; **les engrais ternaires ont mis en évidence l'effet de K₂O** et notamment sur l'action de l'N la localisation a aussi amélioré l'efficacité. **Facteurs agronomiques** — fumure de fond et en couverture au sol et à la plante.

L'irrigation en Italie a permis d'atteindre des rendements élevés grâce d'ailleurs à la combinaison de tous les facteurs précités et M. MALQUORI cite un exemple concret de culture de maïs qui, depuis plusieurs années consécutives, fournit une moyenne de 100 quintaux l'ha, sur 40 ha, en Toscane, recevant 330 unités de N, 220 de P₂O₅ et 120 de K₂O — dépenses à l'hectare 100.000 litres soit 33% des frais d'exploitation, le produit brut est de 500.000 litres laissant un bénéfice net de l'ordre de 150 à 200.000 litres l'ha de maïs.

Le colloque a proposé:

- que les organisateurs publient un volume des rapports, corrigés par leurs auteurs;
- qu'un autre colloque soit organisé dans 2 ou 3 ans;
- que celui-ci porte sur les nouvelles formes d'engrais, la rentabilité et l'efficacité agronomique.

Le colloque repousse à plus tard l'examen de la proposition de changer les expressions désignant les éléments minéraux fertilisants (P au lieu de P₂O₅, Ca au lieu de CaO, etc.).

— Il repousse aussi, pour le moment, l'examen de la qualité des récoltes en fonction des fumures.

— Il convient que M. COUSTON s'inspire des travaux du colloque pour tirer des conclusions valables lorsqu'il aura pris une connaissance plus approfondie des rapports.

2. Rapport du Secrétaire Général, présenté à l'Assemblée Statutaire du CIEC

Monsieur JELENIC, Secrétaire Général-adjoint, donne lecture du texte du rapport de Monsieur le Professeur ANGELINI, Secrétaire Général, empêché d'assister à la séance pour des raisons de santé.

Texte du Rapport du Secrétaire Général, Prof. Franco Angelini

Messieurs,

Je me bornerai à référer sur l'activité du Centre International des Engrais Chimiques (CIEC) qui a été déployée durant ces dernières années. En ce qui concerne le passé il suffit de mentionner que depuis la fondation officielle du CIEC en 1949 ont eu lieu 10 Assemblées Générales, 4 Congrès Mondiaux - Rome (Italie), Heidelberg (Allemagne), Opatija (Yougoslavie) et Zurich (Suisse) - et 15 réunions du Comité Central; 1 Congrès avait déjà été organisé avant la fondation officielle du Centre.

Je désire rappeler ici les plus importantes réunions du Comité Central depuis le Ve Congrès Mondial de Zurich:

Berne 3 juin 1964
Paris 9 décembre 1964
Paris 28 juin 1965
Berlin 27 janvier 1966

Cette Assemblée Générale de Varsovie se rendra compte du travail très intéressant développé par notre Centre International et surtout du perfectionnement de l'organisation qui a conduit à l'adhésion de plusieurs pays au CIEC.

Actuellement, le CIEC compte parmi ses membres des organismes de ALLEMAGNE, ANGLETERRE, AUTRICHE, BELGIQUE, ESPAGNE, FRANCE, HOLLANDE, ITALIE, ISRAËL, LIBAN, LUXEMBOURG, PORTUGAL, ROUMANIE, SUÈDE, SUISSE, YUGOSLAVIE, POLOGNE, BULGARIE, avec l'adhésion de groupements industriels nationaux (tels que l'A.N. P.E.A., France et la SEIFA, Italie), techniques et scientifiques de grande importance dans le milieu des fertilisants. Des centaines de

stations de recherches, des instituts universitaires sont en contact avec le CIEC dans la catégorie D) qui comprend des instituts et personnes physiques, représentants de la science, de l'expérimentation et de la technique agricole.

Le CIEC se tient également en contact permanent avec les pays d'observateurs suivants:

GRECE, HONGRIE, USA, URSS, NORVEGE, DANEMARK, TCHECOSLOVAQUIE, etc.

Le Secrétariat a cherché d'assurer une activité continue dans l'intervalle des Congrès et Assemblées. Cette activité a été la suivante:

1. Se manifester dans la défense des intérêts de la fertilisation par les engrais minéraux;
2. Donner des informations orales à ses membres et des informations écrites: Congrès et Assemblées d'une part, documents périodiques d'autre part;
3. Consulter les membres par une enquête sur leurs suggestions éventuelles d'activité;
4. Lier des contacts avec les grands groupements extérieurs;
5. Lier des contacts avec tous les pays et organisations internationales qui s'occupent des problèmes des engrais.

Les problèmes techniques les plus importants examinés par le CIEC ont été pendant ces dernières années:

- Vente d'engrais, tendance de développement et propagande;
- Essais pour un meilleur emploi des fertilisants du commerce;
- Le problème de l'humus et l'emploi rationnel des engrais minéraux;
- Importance relative des fumures organiques et minérales;
- Unification des méthodes d'analyses;
- Echantillonnage;
- Progrès dans la fertilisation des terrains arides d'Europe;
- Le Conseil de Fumure en Europe;
- L'optimum économique dans l'utilisation des engrais;
- Les micro-éléments.

Toutes ces questions traitées dans plusieurs réunions ont été complétées par d'autres très importantes qui ont fait objet des rapports généraux dans les diverses Assemblées Générales, réunions du Comité Central et Congrès International.

Le CIEC a tenu des liens étroits avec le Centre International de l'Azote, l'ISMA et l'Institut International de la Potasse, comme également avec le groupement international de Scories. Le but est de constituer au CIEC un Comité de Conseillers permanent et de liaison avec ces représentants de l'industrie.

Les grandes organisations internationales gouvernementales et non-gouvernementales intéressées à l'agriculture et en particulier aux fertilisants ont constamment été l'objet d'une large attention de la part du CIEC.

Afin d'accroître cette action, des contacts ont été pris et l'on s'efforcera de les développer, avec les grands organismes internationaux, comme la FAO, l'OECD, la CEE et le COMECON (*), aussi avec les organisations agricoles non-gouvernementales telles que la CEA, la FIPA, la CICA et la CITA.

Dernièrement sur l'initiative de la FAO a eu lieu à Rome une réunion pour le développement de l'industrie des fertilisants. A cette occasion a été créé une Fédération Mondiale des Fertilisants qui se constitue de représentants de l'industrie. Cette nouvelle Fédération s'est déclaré d'accord de bien vouloir coopérer avec les institutions internationales dans le milieu des fertilisants. Le CIEC est prêt à donner sa collaboration, surtout apportant des données scientifiques et techniques des instituts universitaires et des grandes stations de recherche travaillant dans le domaine des fertilisants.

Correspondants permanents

Afin de renforcer l'activité du Centre des « correspondants officiels » ont été désignés dans les principaux pays-membres.

Commissions spéciales

Après du CIEC fonctionnent plusieurs commissions, dont les principales sont:

1. Commission de réglementation du commerce et de législation des engrais chimiques
Le travail a été accompli et la Commission est en sommeil pour le moment (Président: M. Noihlan).
2. Commission de la fertilisation en montagne (Co-fe-mo)
Cette commission prépare une nouvelle activité (Président: M. Richard).
3. Commission des oligo-éléments
Le travail sera illustré lors de cette Assemblée par son Président, Prof. Schmitt.
4. Commission pour l'étude des nouveaux engrais
Le travail sera illustré ici à Varsovie par le Président, M. Araten.
5. Commission pour l'unification des méthodes d'analyse des fertilisants (macro-éléments)
Le travail a été accompli et très apprécié.

Il existe en plus le projet de la formation d'une « Commission sur la rentabilité des fumures » qui devra être présidée par M. Daujat. Le problème de la rentabilité des engrais chimiques a été l'objet d'un colloque sur le problème de l'utilisation des engrais convoqué par la Commission Economique pour l'Europe de la FAO. Ce colloque fut tenu du 12-16 septembre 1966 à Genève et plusieurs membres du CIEC y participèrent.

Le CIEC a constamment cherché de favoriser et encourager dans les divers pays où il n'y a pas d'organisations unitaires ou totalitaires de producteurs et d'hommes de science des engrais minéraux, la création de comités nationaux de propagande. Le Secrétariat du CIEC tient à développer encore plus ces contacts, ceci surtout dans les pays de l'Est. L'organisation de cette Assemblée Générale de Varsovie qui rassemble des personnalités de la science de l'Europe de l'Est est une preuve que notre travail n'a pas été méconnu. Il faut conclure que le CIEC est un grand organisme de liaison entre les industriels et les membres de la recherche, soit officielle, soit privée. Les Con-

(*) Des contacts ont aussi été pris avec le: OIT, CE, AELE et GATT.