

SYMPOSIUM: NON-POINT SOURCES POLLUTION AND BEST MANAGEMENT PRACTICES

GENERAL REPORT

Dr. Anna Tedeschi*

General Reporter

Introduction

Before introducing the subject of the Symposium, it is better to clarify the difference between point source and non-point source pollution (NPS). Point source and NPS differ in the scale of the areal extent of their source. NPS is a terrestrial system refers “to those contaminants in surface and subsurface soil and water resources that are diffused, or rather, are spread over large area” (Corwin, 1996). NPS cannot be traced to a point location or source. In contrast, point source pollutants are connected with a point location and are generally highly toxic resulting in acute toxicity. On the other hand the point source pollutants are identifiable and more easily controlled than NPS. Non-point sources pollutants are a consequence of agricultural activities, industrial and urban runoff, mining and forest harvesting activities, path salt runoff, atmospheric deposition, and hydrological modification i.e., diversion, dam, over pumping of groundwater etc. On the contrary point sources include hazardous waste spills, industrial or municipal wastewater outfalls, deep-well waste disposal, municipal and hazardous waste dump sites etc. Again the difference between point source and NPS are often blurred by the scale reference.

Environmental issues such as climate change, ozone depletion, biodiversity, erosion, deforestation, desertification, and NPS pollution are global concerns. These challenges are exacerbated by the rising trend of the world population and consumption. The world population is expected to reach 9.4 billion in this century. The most important global issue is satisfying the ever-growing need for natural resources to meet food and living-standard demands, while minimizing adverse impacts on an environment that already show signal of degradation. To reach this goal sustainability of resources is crucial. Unexpected technological breakthroughs towards sustainable agriculture are viewed as the most viable means of meeting the food demands of the projected world's population. The target of sustainable agriculture is predicted on a delicate balance of maximizing crop productivity and maintaining economic stability while minimizing the utilization of finite natural resources and detrimental environmental impacts associated with NPS pollutants. Agriculture is currently acknowledged as the single greatest contributor of NPS pollutants to soil and subsurface water resources. This is a dilemma because on one hand there is the growing pressure of meeting the food demands of a constantly growing population, but in doing so the likelihood of detrimentally impacting the environment with NPS pollutants seems inevitable.

The evaluation of the effect of agricultural management practices on NPS pollution on local, regional, and global scale has become a key component of strategies for achieving sustainable agriculture and mitigating harmful environmental impacts. Decision makers want and need to know in advance the fate and behavior of agrochemicals applied to the soil surface and whether they pose a threat to soil and groundwater resources.

* Institute for Agricultural and Forestry System, Italy, E-mail : anna.tedeschi@cnr.it

This is a challenging requirement. Assessment of NPS pollutants is a complex, multidisciplinary environmental problem that encompasses coupled physical and chemical processes that occur across disparate spatial and temporal scales.

The detrimental environmental health effects of NPS pollutants, even at low concentrations, are chronic rather than acute. The NPS pollution is of greater environmental concern than point source pollutants because they are ubiquitous and the task of cleanup is costly and nearly impossible to accomplish. Less expensive pollution prevention strategies are preferred that advantageously anticipate and prevent NPS pollution before it occurs and avoid the future need for costly remediation efforts. Therefore, Best Management Practices (BMP) – policies and strategies, are needed to help reducing NPS pollution and thereby ensuring sustainability in food production.

For all the reasons above described, the International Commission of Irrigation and Drainage considered it important to encourage the scientific community to give attention to the NPS issue and to bring to the fore the environmental problems involved in the different countries and the BMP.

Vis-a-vis this invitation of the Commission to pay appropriate attention to the theme, only a few countries responded to the call. Most of the responses to the themes (all together 59 contributions) were from Korea and China including full papers and abstracts, only one European country submitted full papers and it was Italy (2 papers). Outside Europe, Iran and Japan as well submitted a full paper, one abstract submission came from United States. The weak response from various National Committees is not a sign of the absence of NPS problem in their own country, but it is more linked to the current world economic moment in which, as well as other sectors, the scientific community is fighting to get funds for conducting large-scale and meaningful research.

The division by symposium theme of the 21 full papers available is:

Sub-topics (Symp)	Number of papers
ST (1): Water quality assessment and management of water from reservoirs and rural watersheds; ST (6): Impact of total maximum daily load (TMDL) on water quality in rural watersheds	12
ST (2): Soil erosion, muddy water and sedimentation	2
ST (4): Effects of structural and non-structural BMPs on productivity and water quality; ST (5): Incentives for agricultural BMPs and legal policies to promote agricultural BMPs	2
ST (3): Effects of irrigation and drainage methods on NPS pollution; ST (7): Regulation of NPS pollution and issues in compliance; ST (8): Role of markets in optimizing NPS pollution reduction; ST (9): Minimizing cost of NPS pollution reduction.	3

The papers under ST (1) & (6) are rather interesting for the scientific approach to the topics and 5 of them are interesting for the robustness of the results based on historical datasets. Other papers in this symposium are based on only one year of observations, allowing to draw only very preliminary results that should be confirmed in the long-term anyway.

In this section two innovative approaches are proposed that rely on the use of isotopes to evaluate water quality: these results are interesting even though additional experiments and years of evaluation will be needed. The author himself makes this comment.

In the two papers under the ST (2), one is on the upgrade of the Sediment Assessment Tool for Effective Erosion Control (SATEEC) by developing GIS applications in the ArcGIS 10.1 environment or as ArcPy or Python modules. The paper evaluates the performance of such upgraded systems.

The other paper reviews different hydraulic experiments on the relations to the scour in the connecting part between barrier and embankment and affecting factors. Again a really clear BMP guideline cannot be drawn.

The papers under ST (4) & (5) are perhaps the most related papers to NPS and consequently to the suggested BMP. The paper "Situation, strategies and BMPs to control agricultural NPS pollution in the European Union" was the most interesting, among the ones available, since it gives a clear and deep analysis and description of the European situation in term of legislation and other constraints on the adoption of the suggested BMPs by stakeholders. The author himself warns about the information provided and the outlook put forward: "Therefore, there must be continued close cooperation between researchers seeking new control strategies, government agencies that fund such research and finance implementation, and landowners who must adopt the measures".

Another interesting work for approach, structure and analytical ability was: "The nutrients discharge characteristics from rice paddy according to the types of fertilizers in South Korea". These Authors recognize the need for further experiments to confirm the preliminary results found and the limitation of their experiment. They stressed that local policies should support farmers and help them to learn that any losses of production due to the suggested BMPs, have a positive impact also on their life and economic profit later, because they bring about environmental gains in the long term.

Another paper worth mentioning is "Study of vegetated field strip applications on the Saemangeum area in Korea" which is different from other papers making an assessment of the costs of the application of BMP and of the resulting economic impact.

Other papers of the Symposium are based on studies conducted for a season or a year and the evaluation of the NPS was limited to a small scale site. It is doubtful whether such studies do actually relate to a NPS or rather to a point source pollution.

The three papers under STs (3) (7) (8) & (9) can actually be related to the Symp (3). Two of these 3 papers are on the effect of some irrigation management practices on the magnitude of NPS. The 3rd paper comes from Iran and is related to the predictability of the quantity and quality of the drainage water in a basin to facilitate its improvement and management with the target of reducing the salinization of the area.

Beside the full papers summarized above there were twenty-six abstracts submitted for the poster session. Of these, six are related to ST (3), six to ST (4), four belong to ST (1), one to ST (2) and in 9 cases were of general interest. The delegates are requested to visit the poster session because some of them are well organized and with interesting aim.

Conclusion

After reading all the manuscripts a general comment arises from the fact that sometimes the studies have been done on sites of limited extension (from a few hundred square meters to few thousands of square meters) and in the laboratory. It is, therefore, unclear whether these studies do really apply to NPS, rather than point source pollution. A particularly relevant issue is whether these studies addressed the spatial and temporal variability of the sites. In this scenario, a true assessment of the proposed BMP, or rather the indirect deduction of a BMP that can be inferred, is not yet possible to draw because it should be confirmed in the long-term evaluation.

As a general conclusion, there are a number of potential areas of interest that could be put on table for discussion and to elaborate recommendations for future work necessary to cope with the topics. Moreover a big attention should be paid to the fact that ST (7) (8) and (9) were not adequately covered by accepted symposium papers and therefore needs to be dealt with in future. Limited attention now is a recipe for future higher cost when we will be forced to find a solution, when the damage may have already been done.

SYMPOSIUM: SOURCES DE POLLUTION NON PONCTUELLES ET LES MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION

RAPPORT GENERAL

Anna Tedeschi*

Rapporteur Général

Introduction

Avant d'introduire le sujet du colloque, il est préférable de clarifier la différence entre une source ponctuelle et non-ponctuelle. Une source ponctuelle et une SNP sont différents dans l'échelle de la superficie de leur source. Une SNP est un système terrestre et se réfère « à ces contaminants dans les eaux de surface et celles de sous-sol et des ressources de l'eau qui y sont diffusées, ou plutôt, sont réparties sur une grande surface » (Corwin, 1996). Une SNP ne peut pas être attribuée à un emplacement du point ou de la source. En revanche, les polluants de sources ponctuelles sont reliés à un emplacement de point et sont généralement très toxique entraînant une toxicité aiguë. D'autre part, les polluants de sources ponctuelles sont identifiables et plus facile à contrôler que la SNP. Les polluants de Sources non ponctuelles sont une conséquence des activités agricoles, le ruissellement urbain et industriel, les activités minières et l'exploitation forestière, le chemin de ruissellement des sels, les dépôts atmosphériques, et la modification hydrologique c'est-à-dire le détournement, le barrage, le pompage excessif des eaux souterraines, etc. Au contraire, les sources ponctuelles comprennent de déversements de déchets dangereux, des émissaires d'eaux usées industrielles ou municipales et des puits profonds d'élimination des déchets, des sites de décharges de déchets urbains et dangereux etc. Encore une fois la différence entre une source ponctuelle et la SNP est souvent floue à cause de la référence à l'échelle.

Les questions environnementales telles que le changement climatique, l'appauvrissement de la biodiversité, l'érosion, la déforestation, la désertification, la pollution et la SNP sont des préoccupations mondiales. Ces difficultés sont exacerbées par la tendance croissante de la population et de la consommation mondiale. On prévoit que la population mondiale devrait atteindre 9,4 milliards dans ce siècle. Le problème mondial le plus important est de satisfaire la demande sans cesse croissante de ressources naturelles pour répondre aux besoins alimentaires et ceux d'un standard de vie, tout en minimisant les impacts négatifs d'un environnement qui donnent déjà le signal de dégradation. Pour atteindre cet objectif, la durabilité des ressources est cruciale. Les Percées technologiques imprévus pour une agriculture durable sont considérées comme les moyens les plus viables de répondre aux besoins alimentaires de la population mondiale projetée. L'objectif d'une agriculture durable est prévu sur un équilibre délicat de maximiser la productivité des cultures et le maintien de la stabilité économique tout en minimisant l'utilisation des ressources naturelles limitées et les impacts néfastes sur l'environnement associés aux polluants de SNP. L'agriculture est actuellement reconnue comme le plus grand bailleur de fonds de polluants de SNP aux ressources en eau du sol et du sous-sol. C'est un dilemme car d'une part il y a la pression croissante de répondre aux besoins alimentaires d'une population en croissance constante, mais, dans ce cas, la probabilité d'avoir un impact défavorable sur le milieu de polluants de SNP semble inévitable.

* Institute for Agricultural and Forestry System, Italy, E-mail : anna.tedeschi@cnr.it

L'évaluation de l'effet des pratiques de gestion agricole sur la pollution diffuse à l'échelle locale, régionale et mondiale est devenue une composante essentielle des stratégies pour parvenir à une agriculture durable et l'atténuation des effets néfastes sur l'environnement. Les décideurs veulent et doivent savoir à l'avance le sort et le comportement des produits agrochimiques appliqués à la surface du sol et s'ils constituent une menace pour les ressources en sols et des eaux souterraines.

Ceci est une condition difficile. L'Évaluation des polluants SNP est un problème environnemental complexe et multidisciplinaire, qui englobe des processus physiques et chimiques couplée, qui se produisent à différentes échelles spatiales et temporelles divers.

Les effets nuisibles de la santé environnementale des polluants de SNP, même à de faibles concentrations, sont chroniques plutôt que aigus. La SNP est plus inquiétante à l'environnement que des polluants de sources ponctuelles, car ils sont omniprésents et la tâche de nettoyage est coûteux et presque impossible à accomplir. Les stratégies moins chers de la prévention de la pollution sont préférés qui prévoient avantagement et préviennent la pollution SNP avant qu'il se produise et évitent la nécessité future d'efforts d'assainissement coûteux. Par conséquent, les meilleures pratiques de gestion (MPG) - politiques et stratégies, sont nécessaires pour aider à réduire la pollution diffuse et assurer ainsi la durabilité de la production alimentaire.

Pour toutes les raisons décrites ci-dessus, la Commission internationale des irrigations et du drainage a estimé qu'il était important d'encourager la communauté scientifique à accorder une attention à la question de SNP et à mettre en évidence les problèmes environnementaux impliqués dans l'autre pays et le MPG.

Vis-à-vis cette invitation de la Commission à accorder une attention appropriée au thème, seuls quelques pays ont répondu à l'appel. La plupart des réponses aux thèmes (59 contributions au totale) étaient de la Corée et de la Chine, y compris les documents et les résumés complets. Un seul pays européen qui a présenté des articles complets était l'Italie (2 articles). Hors d'Europe, l'Iran et le Japon ont aussi présenté un document complet, une soumission des résumés est venue des États-Unis. La réponse faible de diverses Comités nationaux n'est pas un signe de l'absence de problème de SNP dans leur propre pays, mais il est plus lié à l'instant de l'économie mondiale actuelle dans laquelle parmi d'autres secteurs, la communauté scientifique se bat pour obtenir des fonds pour la réalisation de la recherche significative et à grande échelle.

La division par thème du colloque des 21 articles complets disponibles est:

Symposium (Symp)	Nombre de documents
Symp (1) l'évaluation de la qualité de l'eau et la gestion de l'eau dans les réservoirs et les bassins versants ruraux; Symp (6) L'Impact de la charge quotidienne maximale totale (TMDL) sur la qualité de l'eau dans les bassins versants ruraux	12
Symp (2) L'érosion des sols, de l'eau boueuse et la sédimentation	2
Symp (4) Les effets des MPGs structurels et non structurels sur la productivité et la qualité de l'eau; Symp (5) Les incitations pour les MPGs agricoles et les politiques juridiques pour promouvoir les MPGs agricoles	2

Symposium (Symp)	Nombre de documents
Symp (3) Les effets des méthodes de l'irrigation et de drainage sur la pollution de SNP; Symp (7) Le règlement de la pollution de SNP et les problèmes de conformité; Symp (8) Le rôle des marchés dans l'optimisation de la réduction de la pollution diffuse; Symp coût (9) Réduire le coût de la réduction de la pollution de SNP	3

Après la lecture de tous les manuscrits, un commentaire général provient du fait que parfois les études ont été faites sur les sites d'extension limitée (de quelques centaines de mètres carrés à quelques milliers de mètres carrés) et dans le laboratoire. Il est donc difficile de savoir si ces études ne s'appliquent vraiment à SNP, plutôt qu'à la pollution de source ponctuelle. Une question particulièrement pertinente est de savoir si ces études ont abordé la variabilité spatiale et temporelle des sites.

Les analyses sous Symp (1) et (6) sont assez intéressantes pour l'approche scientifique des sujets et 5 d'entre eux sont intéressants pour la robustesse des résultats basés sur les ensembles de données historiques. Autres analyses dans ce symposium sont basées sur une seule année d'observations, ce qui permet de tirer seulement les résultats très préliminaires qui devraient être confirmés à long terme, de toute façon.

Dans ce scénario, une véritable évaluation du MPG proposé, ou plutôt la déduction indirecte d'un MPG qui peut être déduite, n'est pas encore possible de tirer car il devrait être confirmé lors de l'évaluation à long terme.

Dans cette section, deux approches innovantes sont proposées, qui reposent sur l'utilisation des isotopes pour évaluer la qualité de l'eau: ces résultats sont intéressants, même si des expériences et des années d'évaluation supplémentaires seront nécessaires. L'auteur lui-même a fait ce commentaire.

Dans les deux documents dans le cadre du Symp (2), un document est sur la mise à niveau de l'outil d'évaluation des sédiments de contrôle de l'érosion efficace (SATEEC) en développant des applications de SIG dans l'environnement ArcGIS 10.1 ou comme des modules ArcPy ou Python. Le document évalue la performance de ces systèmes mis à niveau.

L'autre document passe en revue des expériences hydrauliques différentes sur les relations à l'érosion dans la partie de liaison entre la barrière et l'embarquement et les facteurs affectant. Encore une fois une ligne directrice MPG vraiment claire ne peut être tirée.

Les analyses sous Symp (4) et (5) sont peut-être les articles les plus connexes à SNP et par conséquent au MPG suggéré. Le document « Situation, les stratégies et les meilleures pratiques de gestion pour contrôler la pollution diffuse agricole dans l'Union européenne » a été le plus intéressant, parmi ceux qui sont disponibles, car il donne une analyse et une description de la situation européenne claire et profonde en termes de législation et d'autres contraintes sur l'adoption du MPG suggéré par les parties prenantes. L'auteur lui-même met en garde contre les informations fournies et les perspectives avancées: « Par conséquent, une collaboration étroite doit être poursuivie entre les chercheurs en quête de nouvelles stratégies de contrôle, les organismes gouvernementaux qui financent ces recherches et la mise en œuvre de la finance, et les propriétaires fonciers qui doivent adopter les mesures ».

Un autre travail intéressant pour l'approche, la structure et la capacité d'analyse était la suivante: « Les nutriments caractéristiques de décharge de rizières selon les types d'engrais en Corée du Sud ». Ces auteurs reconnaissent la nécessité pour d'autres expériences pour confirmer les résultats préliminaires trouvés et la limitation de leur expérience. Ils ont souligné que les politiques locales devrait soutenir aux agriculteurs et les aider à apprendre que les pertes de production en raison du MPG suggéré, ont un impact positif aussi sur leur vie et rendent le profit économique plus tard, car ils apportent des gains environnementaux à long terme.

Un autre document digne de mention est « L'Étude de applications de la bande de terrain végétalisées sur la zone Saemangeum en Corée », qui est différent des autres documents faisant une évaluation des coûts d' l'application d'MPG et de l'impact économique résultant.

D'autres documents du Symposium sont basés sur des études menées pour une saison ou une année et l'évaluation de la SNP a été limitée à un site à petit échelle. Il est douteux que de telles études ne rapportent en fait à une SNP ou plutôt à une pollution de source ponctuelle.

Les trois papiers sous Symp (3) (7) (8) et (9) peuvent en fait être liés à la Symp (3). Deux documents de ces trois sont sur l'effet de certaines pratiques de gestion de l'irrigation sur l'ampleur du SNP. La 3ème analyse provient de l'Iran et est liée à la prévisibilité de la quantité et de la qualité de l'eau de drainage dans un bassin afin de faciliter son amélioration et de gestion avec l'objectif de réduire la salinisation de la région.

A part les articles complets résumés ci-dessus, il y avait vingt-six résumés soumis pour la session d'affiches. Parmi ceux-ci, six sont liées à Symp (3), six à Symp (4), quatre appartiennent à Symp (1), un de Symp (2) et les 9 cas étaient d'intérêt général. Les délégués sont invités à visiter la session d'affiche parce que certains d'entre eux sont bien organisé et à l'objectif intéressant.

Conclusion

En conclusion générale, il y a un certain nombre de domaines d'intérêts potentiels qui pourraient être mises sur la table pour une discussion et pour élaborer des recommandations pour les travaux futurs nécessaires pour faire face à ces sujets. En outre, une grande attention doit être accordée au fait que Symp (7) (8) et (9) ne sont pas suffisamment couverts par les documents du colloque reconnus et doit donc être traitée à l'avenir. Peu d'attention est maintenant une recette pour un coût plus élevé à l'avenir quand nous serons obligés de trouver une solution, lorsque le dommage a peut-être déjà été fait.