

Aqua-agriculture intégrée pour une meilleure sécurité alimentaire et hydrique



La mise en œuvre des systèmes IAA au siège de l'ICBA a commencé en 2013 sur 1,5 hectares pour tester le concept.



Les tilapias et daurades élevés dans des réservoirs remplis d'eau saumâtre produite par l'unité RO ont montré une augmentation de poids (200%) et de taille (60%) en seulement quatre mois.

Domaine thématique: Aquaculture et Bioénergie

Objectif: Examiner l'efficacité, la durabilité et le développement potentiel de l'IAAS dans des milieux marginaux

Zone géographique: La Péninsule Arabique

Durée du Projet: 2013 - 2016

Bailleur de fonds:

Agence des États-Unis pour le développement international (United States Agency for International Development, USAID)

Partenaires:

L'Institut international de gestion de l'eau (International Water Management Institute, IWMI)

Chefs de projet:

- Dr. Shoaib Ismail
s.ismail@biosaline.org.ae
- Dr. Dionyssia Lyra
d.lyra@biosaline.org.ae

Pour plus d'information et d'autres publications:
www.biosaline.org

Dans les régions arides et semi-arides comme la péninsule arabique, l'eau est une ressource naturelle rare, exacerbée par la salinité ainsi que par d'autres contaminants. Dans beaucoup de ces milieux marginaux, améliorer l'approvisionnement en eau pour la consommation humaine et l'irrigation nécessite le dessalement des eaux souterraines. À ce jour, environ 15% des agriculteurs de la péninsule arabique ont installé de petites unités d'osmose inverse (Reverse Osmosis / RO) pour l'irrigation des cultures. Ces unités produisent de la saumure hautement concentrée qui peut être un danger pour l'environnement si elle n'est pas éliminée de façon adéquate.

Étant donné que les systèmes classiques d'élimination de la saumure issue de la désalinisation sont coûteux et peu efficaces, le Centre International pour l'Agriculture Biosaline (ICBA) collabore depuis 2014 avec l'institut international de gestion de l'eau (International Water Management Institute, IWMI) pour examiner les coûts et les revenus potentiels d'un système intégré d'aqua-agriculture (IAAS) alimenté par de l'eau douce et de la saumure. Le potentiel de transposition sera analysé comme un moyen, non seulement d'élimination sécurisée de la saumure, mais aussi pour l'amélioration des revenus des agriculteurs. Plus précisément, le projet vise à démontrer comment les ressources en eau disponibles (eau dessalée ou de qualité marginale) peuvent être efficacement gérées pour optimiser la production agricole, la production de semences et la culture d'espèces aquatiques. Un accent particulier est mis sur le développement d'un système intégré de production agricole et d'aquaculture adapté aux zones désertiques qui soit techniquement et économiquement viable.

Activités et résultats

Un IAAS terrestre alimenté par une unité RO a été créé à l'ICBA en 2013 afin de démontrer comment les exploitations agricoles les moins productives peuvent être transformées en fermes productives grâce à différentes technologies.

L'unité RO qui alimente l'IAAS dessale l'eau souterraine saumâtre de 25 dSm⁻¹ et peut produire 100 m³ par jour d'eau dessalinisée et 150 m³ par jour de saumure.



Parcelle d'expérimentation de l'ICBA où divers légumes sont irrigués avec de l'eau dessalinisée.

L'eau dessalinisée est utilisée pour irriguer une grande variété de cultures à forte valeur ajoutée telles que le radis, la laitue, les épinards, les carottes, le chou-fleur, les tomates, les asperges, le maïs, l'aubergine, l'amarante, la moutarde et le quinoa. D'autre part, environ 150 m³ d'eau saumâtre sont utilisés quotidiennement pour l'aquaculture et pour l'irrigation de graminées fourragères tolérantes à la salinité et de plantes halophiles.

Le système de **mariculture** est composé de réservoirs de sédimentation et d'algues, utilisés de manière séquentielle avec de l'eau saumâtre. Deux espèces de poissons, *Sparidentex hasta* (dorade sobaity) et *Oreochromis spilurus* (tilapia) ont démontré une remarquable adaptabilité aux conditions locales. Les résultats obtenus en quatre mois indiquent que le poids du poisson a augmenté de 200% et sa taille de 60%. Les eaux usées d'élevage circulent dans les réservoirs de sédimentation où les matières solides en suspension sont éliminées. Cette eau usée partiellement filtrée coule dans un deuxième réservoir où les scientifiques de l'ICBA font des expériences de culture d'algues.

Au cours de la première année des essais, *Ulvaspp.*, une espèce d'algue verte sera cultivée. Elle peut être utilisée dans l'amendement des sols, à des fins pharmaceutiques ou médicinales, et pour la consommation humaine ou animale. Les algues absorbent les résidus de nutriments dissous et les utilisent pour leur propre croissance. L'eau des réservoirs d'algues est alors utilisée pour irriguer les graminées fourragères tolérantes à la salinité et les plantes halophiles.

Les **graminées fourragères tolérantes** à la salinité telles que *Sporobolus arabicus*, *Distichlis spicata*, *Sporobolus virginicus*, *Paspalum vaginatum* et NyPA sont cultivées selon quatre modes d'irrigation : a) saumure directement issue de la RO; b) saumure issue de la RO combinée avec des eaux souterraines; c) saumure issue de l'aquaculture à partir des réservoirs d'algues; et d) saumure issue de l'aquaculture combinée avec des eaux souterraines. Sur la base des résultats de la première année, *Distichlis spicata*, *Sporobolus virginicus* et NyPA se sont révélées être les plus productives parmi les plantes fourragères tolérantes à la salinité. Ces espèces ont alors été implantées en zone expérimentale, afin de maximiser l'utilisation des ressources en eau à forte salinité.

Salicornia bigelovii, une espèce polyvalente au même titre que la moutarde et le quinoa - toutes connues pour leur tolérance à la salinité - sont également en cours d'évaluation à l'ICBA pour leur performance de croissance en condition de salinité élevée.

Le contrôle des sols et des traitements de l'eau est effectué périodiquement pour vérifier l'accumulation des sels et d'autres éléments, afin de maintenir la production de plantes et d'espèces aquatiques.

Jusqu'à maintenant les résultats montrent que ces systèmes intégrés peuvent générer un grand nombre d'avantages écologiques et économiques dans les environnements marginaux. Ses avantages sont le maintien de la qualité environnementale grâce à l'utilisation productive de la saumure et la décharge de nutriments dissous, ainsi que le développement de sous-produits à valeur ajoutée qui augmentent les revenus des agriculteurs.

Orientations futures

Sur la base des coûts et des revenus d'investissement, des analyses financières seront menées au cours de l'année 2015 pour examiner la faisabilité économique et le retour sur investissement de ces systèmes IAA terrestres, afin d'évaluer le potentiel de transposition et de généralisation dans les environnements marginaux.

Les programmes de sensibilisation et de communication qui regrouperont les divers partenaires (agriculteurs, conseillers agricoles, secteur public-privé) afin de diffuser les connaissances et de renforcer les capacités sur les applications IAA les plus efficaces ainsi que sur les stratégies de gestion et de commercialisation seront un pré-requis pour toute adoption à grande échelle de ces systèmes IAA.

En outre, l'ICBA travaillera à l'élaboration de supports de formation et de communication numériques appropriés qui seront disponibles sur son site Internet et sur les plateformes de média sociaux pour faire en sorte que le public ait accès à un matériel informatif et complet sur les systèmes IAA. La nécessité et le bénéfice d'établir une plateforme de coopération et de mise en réseau régionale et interrégionale seront également explorés.



L'agriculture consomme 70% des ressources mondiales en eau, provoquant une énorme pression sur les réservoirs d'eau douce. Les halophytes tels que la salicorne, irriguée par les effluents de l'aquaculture IAAS, offrent une alternative à l'utilisation de l'eau douce pour la production agricole.