

ETUDE DU POTENTIEL DU BIOSTIMULANT « BIOL » pour améliorer le rendement et la qualité du quinoa dans la région de Puno

PÉROU



Auteur : Nicolas Delaporte-Lucas

Affiliation : Ecole Supérieure des Agricultures (ESA)
d'Angers

Année : 2025

Contexte : Mémoire de fin d'études d'Ingénieur



RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Ce travail porte sur l'étude de l'impact de l'application foliaire de biol – **un biostimulant et biofertilisant artisanal utilisé en Amérique andine** – sur le rendement du quinoa et la qualité de la graine. Cette étude a été menée dans la région de Puno avec l'aide de l'ONG CEDER. L'essai agronomique a été mené dans des conditions représentatives de l'agriculture locale et un questionnaire a également été distribué aux agriculteur.ice.s pour comprendre la dynamique d'usage du biol et les freins et leviers à une augmentation de son usage. L'application de biol pendant la phase de maturation du quinoa (stade grain laiteux) a permis de diminuer la perte de grains causée par le stress hydrique, mais sans effet différent d'une simple irrigation, d'autre part le contenu de protéines et de fibres a augmenté proportionnellement à la concentration du biol appliqué, sans causer d'effets délétères sur les autres critères de qualité. Pour ce qui est du questionnaire, les agriculteur.ice.s sont très satisfait.e.s du biol et attendent une meilleure formation, un accès facilité au biol et des preuves factuelles de ses effets positifs pour augmenter encore leur usage du biostimulant. Ces résultats pourraient permettre au CEDER d'optimiser leur accompagnement auprès des producteur.ice.s et de mieux explorer le potentiel du biol pour améliorer la sécurité alimentaire de la région.

Mots-clés :

- Biostimulant Biol
- Quinoa
- Agriculture Familiale
- Rendement
- Qualité

CONTEXTE & PROBLÉMATIQUE

La région de Puno est la plus marquée par l'insécurité alimentaire et l'anémie infantile de tout le Pérou, et les foyers ruraux sont les plus touchés au sein de la population. Cela vient notamment des faibles rendements obtenus par l'agriculture familiale en raison d'un climat froid, d'une faible mécanisation et de l'absence d'irrigation, dans une région marquée par le changement climatique et où les pluies sont de plus en plus imprévisibles. L'ONG péruvienne CEDER a introduit l'élaboration et l'application foliaire du biol (un biostimulant et biofertilisant liquide obtenu par la fermentation anaérobie de fumier et d'autres ingrédients organiques présents sur la ferme) comme une pratique permettant d'améliorer la productivité des cultures et de faire face au stress hydrique, dans le but d'améliorer la sécurité alimentaire de la population tout en préservant l'environnement. Cette étude avait donc pour but de déterminer l'impact de l'application de biol sur le quinoa pour déterminer la dose optimale à appliquer, ainsi que comprendre ce qui pourrait pousser les agriculteur.ice.s à adopter de manière généralisée cette pratique. En effet, malgré la diffusion de ce biostimulant en Amérique Latine il y a encore peu de littérature scientifique attestant de son effet sur le rendement et la qualité des principales cultures selon les ingrédients utilisés, et son usage se base principalement sur des connaissances empiriques.

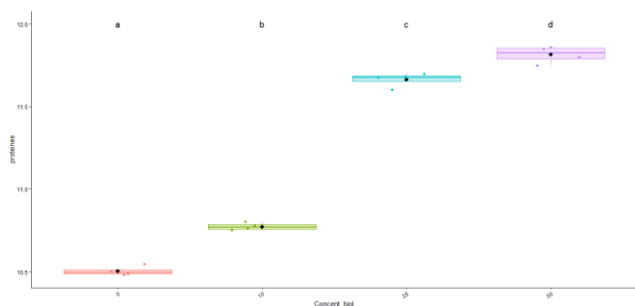
MÉTHODOLOGIE

L'essai agronomique a été mené selon un dispositif en randomisation complète avec un facteur étudié (la concentration de biol), 4 traitements pour ce facteur (T0 = Control sans application de biol, T1 = 10% de biol, T2 = 25% de biol, T3 = 50% de biol) et 4 répétitions par traitement, soit 16 unités expérimentales. Le biol a été appliqué au stade phénologique « grain laiteux » du quinoa puis 15 jours plus tard, à une dose de 200L/ha pour chaque application, qui correspond à la dose préconisée par le CEDER. Pour chaque traitement nous avons fait varier la concentration de biol pur contenu dans la solution appliquée.

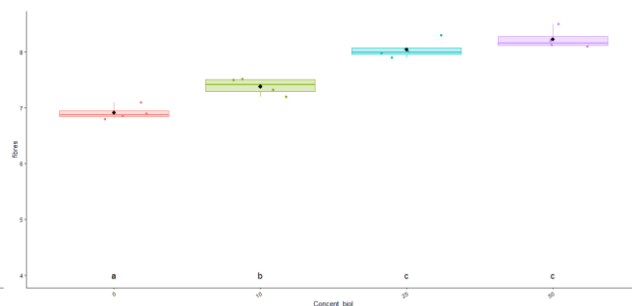
Le questionnaire composé de 38 questions a été administré à 75 producteur.ice.s des 300 travaillant avec le CEDER dans la région de Puno.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

- Diminution de la perte de grains (longueur de la panicule) pouvant mener à un meilleur rendement. Cependant cet effet du biol n'est pas influencé par la concentration de celui-ci et ne se démarque pas d'une simple irrigation.
- Augmentation significative du contenu de protéines (jusqu'à 12,5%) et de fibres alimentaires (jusqu'à 19,1%) avec l'application de biol.



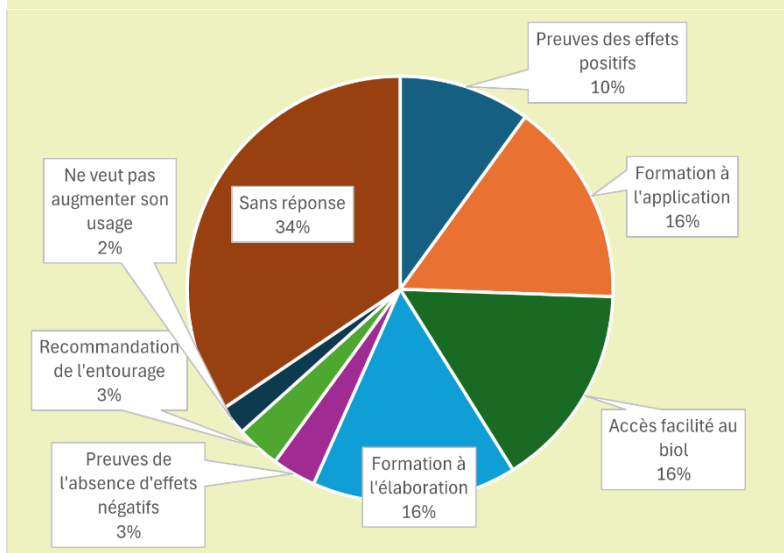
Contenu de protéines selon la concentration de biol



Contenu de fibres selon la concentration de biol

- Pas d'effet délétère à déplorer sur la qualité de la graine.
- La majorité des agriculteur.ice.s (93%) a une opinion positive ou très positive du biol et 63,4% ont déjà augmenté leur usage ces dernières années.
- Les leviers principaux permettant d'augmenter l'usage du biol parmi la population seraient l'accès facilité au biol, la formation théorique et pratique et des preuves de ses effets positifs.

Proportion des différentes motivations pour augmenter l'usage du biol parmi les sondé.e.s



ANALYSE / DISCUSSION

- Ces résultats tendent à prouver l'effet positif de l'application foliaire de biol durant la phase de maturation du quinoa sur la qualité nutritionnelle de la graine, sans entraîner d'effets négatifs.
- Il reste cependant certains facteurs de qualité à analyser comme l'impact sur le contenu de fer (élément essentiel lié à l'anémie infantile) et l'innocuité de la graine après lavage sur le plan microbiologique.

IMPLICATIONS & RECOMMANDATIONS

- Les connaissances agronomiques apportées par cette étude constituent de nouvelles références techniques pour l'accompagnement des agriculteurs suivies par le CEDER et les autres ONG partenaires de Louvain Coopération.
- La conduite d'études similaires pour l'application de biol aux autres stades phénologiques de la plante (2 feuilles émergées et floraison) pourrait permettre de compléter la compréhension de l'effet du biol sur le quinoa, et de participer à augmenter l'adoption de la pratique afin d'améliorer la sécurité alimentaire des foyers ruraux.
- Le CEDER et LC pourraient également organiser et/ou financer la production de biol à plus grande échelle afin de permettre à plus de foyers de l'utiliser pour améliorer leur production alimentaire.

RÉFÉRENCES ESSENTIELLES

- Kozioł, M. J. (1992). Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Journal of Food Composition and Analysis*, 5(1), Article 1. [https://doi.org/10.1016/0889-1575\(92\)90006-6](https://doi.org/10.1016/0889-1575(92)90006-6)
- Ramos-Abensur, V., & O'Neill, B. (2022). *Revisión del estado del conocimiento y uso de fermentos líquidos y del biol en los Andes* (p. 75). Rikolto et Université de Michigan. <https://www.ccrp.org/wp-content/uploads/2022/10/Revisio%CC%81n-del-estado-del-conocimiento-y-uso-de-fermentos-li%CC%81quidos-y-del-biol-en-los-Andes.pdf>
- Silva Ali, C. (2023). Efecto de frecuencia de aplicación de biol mejorado en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) var. Rosada Taraco [Universidad Nacional del Altiplano. Repositorio Institucional - UNAP]. <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/20502>
- Zelaya-Benavidez, E. A., & Mancilla, D. P. (2023, décembre 27). Factores que influyen en la adopción de biodigestores de pequeña escala en zonas rurales : Una revisión. *Revista RedBioLAC*, 7, 20-27. <http://revistaredbiolac.org/index.php/revistaredbiolac/article/view/71>