

Effets de différents biostimulants sur la croissance de Cucurbita pepo dans un substrat de 15 cm

Projet réalisé en co-working avec Cueillette Urbaine et les étudiants de M2 EPET de Sorbonne Université.

Contacts étudiants :

BONIN Mathilde ; COMPAIN Tom

Contacts entreprise :

BUREL Arnaud ; GIRARDON Julien

Contacts Sorbonne Université :

BAILLY Christophe ; HUBERT Steve & SAVOURÉ Arnould (tuteur pédagogique)

Projet : Afin d'optimiser une croissance de culture de cucurbitaceae (plants de courgettes) pour un usage destiné à des cultures de fermes urbaines ou toiture végétalisées, le but est de tester l'utilisation de différents adjuvants pour palier à des carences nutritionnelles, conséquences d'un substrat diminué (15cm de hauteur).

Présentation de Cueillette Urbaine : L'entreprise Cueillette Urbaine agit pour le développement de l'agriculture urbaine en tant que "modèle de consommation local, productif et respectueux de l'environnement", dédiée à réintégrer la nature en ville et à valoriser les espaces inutilisés. Elle utilise des techniques durables comme l'hydroponie, l'aquaponie et la permaculture pour produire localement des fruits, légumes et herbes aromatiques tout en réduisant l'empreinte écologique.

L'entreprise aménage des fermes sur toits, murs et jardins partagés, propose des ateliers pédagogiques, et collabore avec entreprises et collectivités pour promouvoir une alimentation durable. Parmi ses réalisations phares figurent des fermes urbaines pour restaurants et des projets de sensibilisation sociale et environnementale.

Cueillette Urbaine vise à transformer les villes en espaces plus verts et résilients, en conciliant biodiversité, bien-être et production locale.

Contexte du projet : Dans un contexte d'agriculture en ville, des questions de poids des substrats se posent. Les toits ne sont souvent pas à même de soutenir des bacs de culture de taille classique. Les étudiants de l'année précédente ont donc commencé le projet en déterminant une épaisseur de substrat réduite pour laquelle les rendements restaient intéressants. Ce substrat diminué s'est néanmoins accompagné de carences nutritionnelles. La continuité du projet résulte donc en l'apport de certains adjuvants pour pallier à ces carences. Il s'agit donc de comparer la croissance des plans de cucurbitaceae après l'apport de différents adjuvants pour déterminer leur efficacité.

Protocole:

A. Matériels

- Variété étudiée : courgette allongée Cucurbita pepo L.
- Substrat : Terreau fourni par la serre
- Lieu : Serre SU
- Pots de 15 cm, avec 4 adjuvants différents.

B. Méthode

- Épaisseur du substrat : 15 cm (déjà définies l'année dernière), 4 conditions expérimentales + témoin, 4 réplicats par conditions

→ total de 20 pots

- Profondeur semis : 2 cm
- Germination directement dans le support de croissance, durée : 1 semaine
- Pollinisation : manuellement au pinceau si le temps
- Arrosage : quotidien goutte à goutte et chaque lundi arrosage avec biostimulants
- Adjuvants/Biostimulants : Acide fluvique/humique, Seaweed ,rootbooster, AURIN
- Température : 25°C le jour (minimum 18°C, optimum 30°C) et 23-24°C la nuit

Paramètres à mesurer sur chaque réplicat de chaque condition :

- Pendant l'expérience :
 - vitesse de croissance tige
 - vitesse de croissance feuille

- mortalité
- perte de feuilles
- chlorophylle
- nombre feuilles
- taille feuilles
- nombre de bourgeons/fleurs et temps d'apparition
- À la fin de l'expérience :
 - nombre de feuilles
 - taille des feuilles (longueur/largeur)
 - homogénéité taille des feuilles
 - diamètre de la base de la tige
 - longueur de la tige principale
 - nombre de fruits
 - rapport fruits/fleurs
 - masse des fruits (si le temps d'aboutir)
 - rendement (rd théorique : 18-25 T/ha)
 - longueur de la racine principale

Résultats

1. Évolution de la taille des tiges

- Aucune différence significative n'a été observée entre les conditions expérimentales sur toute la durée de l'expérimentation ($p > 0.05$).
- Une tendance a toutefois été notée : les tiges des plantes dans les conditions avec adjuvants montrent des tailles légèrement supérieures à celles du témoin.
- Cependant à une date donnée (20/12/2024 par exemple) on remarque une différence significative ($p < 0.05$) entre la condition témoin et les autres conditions

2. Évolution du nombre de feuilles

- Le nombre de feuilles n'a pas présenté de différence significative entre les conditions expérimentales sur toute la durée de l'expérimentation ($p > 0.05$).
- La tendance indique une légère augmentation du nombre de feuilles dans les conditions avec adjuvants par rapport au témoin.
- Cependant à une date donnée (20/12/2024 par exemple) on remarque une différence significative ($p < 0.05$) entre la condition témoin et les autres conditions

3. Évolution de la taille des feuilles

Les résultats ne montrent aucune différence significative entre les conditions expérimentales ($p > 0.05$).

- Les plantes témoins ont généralement des feuilles plus petites que celles cultivées avec les adjuvants, mais cette observation reste une tendance non statistiquement confirmée.

4. Évolution du nombre de fruits

- Aucune fructification n'a été observée pour les plantes dans la condition témoin.
- Les conditions avec adjuvants ont produit des fruits :
 - **Conditions B1 et B2** : 9 fruits au total.
 - **Conditions B3 et B4** : 7 fruits au total.
- Les biostimulants B1 et B2 semblent avoir un effet plus marqué sur la production de fruits que B3 et B4.

5. Évolution de la taille des fruits

- Aucune différence significative n'a été constatée entre les conditions ($p > 0.05$).
- Une tendance positive a été observée pour la condition B3, où les fruits semblaient légèrement plus grands.

6. Réseau racinaire

- Les observations qualitatives du réseau racinaire montrent des différences notables :
 - Les plantes témoins semblent présenter un réseau racinaire moins dense et moins développé que les plantes issues des conditions avec adjuvants, notamment pour la condition Seaweed (B2).
- Ces résultats suggèrent un effet des adjuvants sur le développement racinaire, bien que cela reste à confirmer par des mesures quantitatives.

Malgré l'absence de différences significatives pour certains paramètres (taille des tiges, feuilles et fruits), les résultats mettent en évidence plusieurs tendances positives des biostimulants sur la croissance et la productivité des plantes. En particulier :

- Les conditions B1 et B2 semblent favoriser la fructification et la densité du réseau racinaire.
- Les adjuvants pourraient avoir un impact différé ou non mesurable à l'échelle des variables étudiées dans cette expérience.

Discussion/conclusion :

Discussion

1. Interprétation des résultats

Les résultats obtenus montrent que l'utilisation des adjuvants, bien qu'elle n'ait pas produit de différences significatives pour certains paramètres (taille des tiges, des feuilles et des fruits), a permis d'observer des tendances intéressantes :

- **Taille des tiges et des feuilles** : Une légère augmentation a été observée dans les conditions avec adjuvants par rapport au témoin, suggérant que ces derniers pourraient stimuler la croissance aérienne.
- **Production de fruits** : L'absence de fruits dans la condition témoin, combinée à la fructification dans les conditions avec adjuvants (notamment B1 et B2), indique un effet

positif des biostimulants sur la phase reproductive.

- **Réseau racinaire** : Les observations qualitatives montrent une densité racinaire plus élevée dans les conditions avec adjuvants, particulièrement avec le biostimulant Seaweed (B2). Cela pourrait refléter une meilleure absorption des nutriments et une adaptation au substrat réduit.

2. Comparaison avec la littérature

Les résultats sont en accord avec des études démontrant que les biostimulants à base d'acides humiques ou d'extraits d'algues favorisent la croissance racinaire et la fructification en stimulant l'absorption des nutriments et en augmentant la tolérance au stress. Cependant, l'absence de différences significatives dans certains paramètres pourrait être attribuée à des limitations méthodologiques ou à une durée insuffisante de l'expérience.

3. Biais et limites de l'étude

- **Taille de l'échantillon** : Le nombre de réplicats par condition pourrait être insuffisant pour détecter des différences subtiles. Une augmentation du nombre de plantes par condition améliorerait la robustesse statistique.
- **Durée de l'expérience** : L'étude pourrait ne pas avoir été assez longue pour permettre une pleine expression des effets des adjuvants, notamment sur les fruits.
- **Variabilité environnementale** : Bien que les conditions aient été contrôlées, de légères variations d'arrosage, de température ou de luminosité pourraient avoir influencé les résultats.
- **Mesures manquantes** : L'absence de données sur la chlorophylle limite la compréhension des effets physiologiques des adjuvants.

Conclusion

Cette étude met en lumière les effets potentiels des biostimulants sur la croissance et la productivité des plantes dans des substrats réduits. Les adjuvants B1 et B2 se sont montrés particulièrement prometteurs en favorisant la fructification et le développement racinaire. Cependant, l'absence de différences significatives pour certains paramètres met en évidence la nécessité d'approfondir ces observations.

Perspectives

Pour améliorer et compléter cette étude, plusieurs pistes sont envisageables :

1. **Prolonger l'expérience** pour inclure toutes les étapes du cycle de vie des plantes, en particulier la maturation des fruits.
2. **Augmenter le nombre de réplicats** pour renforcer la puissance statistique des analyses.
3. **Inclure des mesures physiologiques** supplémentaires (ex: activité enzymatique du sol) pour mieux comprendre les mécanismes sous-jacents.
4. **Évaluer l'effet des adjuvants à long terme** sur le substrat (structure, microbiote) pour juger de leur durabilité.

5. **Tester différents dosages d'adjuvants** afin de déterminer la concentration optimale pour chaque paramètre étudié.

Cette étude constitue une base solide pour explorer davantage les avantages des biostimulants dans des contextes de culture urbaine, où les contraintes de substrat et d'espace sont particulièrement marquées.

Déroulé du projet :

I. Bibliographie

II. Élaboration du protocole et validation avec l'entreprise et l'équipe pédagogique

III. Mise en place du protocole : semi puis repiquage des cultures dans des pots contenant 15cm d'épaisseur de substrat

IV. Mesures deux fois par semaines

V. Analyse des résultats

VI. Rendu

Revision #7

Created 30 November 2024 09:50:31 by Bonin Mathilde

Updated 27 January 2025 13:09:26 by Compain Tom