Essais de thé de compost dans la fraise et la tomate en champ

Journée maraîchère – Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches

25 février 2020

Andrée-Anne Rochon, agr.

Réseau de lutte intégrée de Bellechasse

Plan de la présentation

- Qu’est-ce que le thé de compost?
- Projet
  - Objectifs
  - Description du site
  - Méthodologie
  - Résultats
- Conclusion

Le thé de compost

- Compost + éléments nutritifs ⟶ infusés dans l'eau ⟶ thé de compost
- Favoriser la prolifération de microorganismes contenus dans le compost à l'aide d'éléments nutritifs et obtenir une solution contenant ces microorganismes
- Microorganismes bénéfiques du thé de compost colonisent la surface des feuilles pour laisser peu de place aux pathogènes
- 2 types de thé de compost: aéré et non aéré
- Propriétés du thé de compost selon la littérature
  - Antifongique[1]
  - Stimule la croissance des plants[2]
  - Meilleure absorption et rétention des nutriments[3]
  - Améliore la qualité nutritive de la plante[3]

[1]Dionne, 2010; [2] Tragin, 2016; [3] Deschênes adapté de Elaine Ingham, 2002

Le thé de compost

	Thé "fongique" Dominance champignon	Thé bactérie/ champignon	Thé "bactérien"
Eau de qualité – non chlorée ou chlore évaporé	100 litres	100 litres	100 litres
Compost bactérien	-	-	3-4 kg
Compost 1:1 bactérie / champignon	-	3-4 kg	-
Compost "fongique"	4-5 kg	-	-
Acides humiques	300 mL	250 mL	-
Mélasse verte – sans soufre	250 mL	250 mL	250 mL
Algue broyée séchée (Algues de mer- Fucus, Laminaria)	125 g	125 g	125 g
Tourteau ou hydrolysat (protéines, acides aminés)	125 g	50 g	
	Hydrolysat de poisson ou crustacé, tourteau de soya, farine de plumes, gruau, pulpe de fruits	Hydrolysat de poisson ou crustacé, tourteau de soya, farine de plumes, gruau, pulpe de fruits	Émulsion de poisson
Autres extraits filtrés	50 mL		0 à 100 mL
	Yucca (saponines)		(yucca, macération d'ortie, vin de pissenlit, infusion de consoude)

Source: Andrée Deschênes adapté de Elaine Ingham 2003 Compost Tea Brewing Manual 4th ed.

Pas qu'une seule recette…

- Beaucoup de possibilités d'éléments nutritifs, de types de compost et de thés de compost
- Ratio compost/eau très variable (entre 1/3 à 1/20)
- Doses variables selon le stade des plants

Le thé de compost

- Chercheurs
  - Elaine Ingham
  - Antoine Dionne et Hani Antoun
    - Essais sur l'efficacité du thé de compost selon différents types de compost utilisés
    - Potentiel antifongique dans la tomate

- Producteurs
  - Gaétan Ricard, Ferme La Ricardière
  - Andrée Deschênes, Jardin des Pèlerins
  - Jean-Martin Fortier, Ferme des quatre temps

Objectifs du projet

1. Vérifier si le thé de compost peut protéger les plants contre les maladies fongiques et bactériennes
2. Vérifier si le thé de compost a un impact sur la vigueur des plants
3. Comparer le microbiome des feuilles et des fruits de plants de fraise d'une régie biologique vs régie conventionnelle

Description du site

Herboristerie La Maria

- Située à St-Michel-de-Bellechasse, Chaudière-Appalaches
- Certifiée biologique
- Spécialisée dans la production de plantes médicinales, fines herbes, légumes et petits fruits
  - Fraise: 0,3 ha
  - Tomate: 0,2 ha

Méthodologie

- 2 cultures:
  - Fraise d'été en rang natté, 2e année de production, variété Jewel
  - Tomate italienne en champ, variété Roma

- 3 parcelles pour chaque culture (3 rangs de 10m de longueur = 40 m^2):

  Parcelle 1 - Thé de compost aéré

  Parcelle 2 - Thé de compost non aéré

  Parcelle 3 - Témoin (eau)

  *Aucune répétition

- Ingrédients utilisés:
  - Compost de fumier de vers de terre biologique
  - Mélasse verte biologique
  - Eau tempérée à 20-22°C

Méthodologie

- Traitement 1x/semaine
  - Fraise: stade bouton avancé à fruit blanc (29 mai au 26 juin 2019 soit 4 traitements/parcelle)
  - Tomate: un peu après la plantation à début fruit rouge (12 juin au 7 août 2019 soit 8 traitements/parcelle)

- Prise d'échantillons:
  - Salubrité du thé de compost
  - Microbiome: thé de compost, fruits et feuilles de plants de fraise provenant d'une régie bio vs régie conventionnelle

- Paramètres évalués 1x/semaine (sur le rang du centre):
  - Présence de maladies: échelle de 1 à 5
  - Vigueur des plants: échelle de 1 à 5
  - Rendements: pas évalués

Méthodologie

Préparation du thé de compost aéré

- Mettre le compost dans un filet de 400 microns
- Mettre le filet dans l'eau
- Aérer pendant environ 24h avec une pompe pour aquarium
- Laisser reposer le thé environ 20 min et filtrer avant l'application

Méthodologie

Préparation du thé de compost non aéré

- Mettre le compost dans l'eau
- Laisser tremper pendant 2 semaines
- Entreposer à la noirceur
- Agiter aux 7 jours
- Filtrer avant l'application

Méthodologie

Préparation du thé de compost

- Ratio compost/eau ⟶ 1/10
- Ratio mélasse verte/compost ⟶ 1/400

Jeunes plants de tomate

- Dilution thé de compost/eau ⟶ 1/2

Fraises et plants de tomate matures

- Dilution thé de compost/eau ⟶ 1/1

Dose: 500 litres de bouillie ha^{-1}

Résultats - Salubrité

Résultats d'analyse de salubrité des échantillons de thé de compost

Échantillons du 29 mai 2019	*E. coli* (UFC /100 ml)	Entérocoques (UFC /100 ml)	Salmonelle (/50 ml)
Thé de compost non aéré (depuis 2 semaines)	<10	<10	Absence
Thé de compost non aéré (depuis 1 semaine)	<10	<10	Absence
Thé de compost aéré (depuis 24h)	1200	<10	Absence
Échantillon du 18 juin 2019			
Thé de compost aéré	10	6800	_____
Échantillons du 7 août 2019			
Thé de compost aéré	10	280	Absence
Thé de compost non aéré (depuis 2 semaines)	<10	190	Absence

**Norme de salubrité pour l'eau d'irrigation:
- *E coli*: 100 UFC/ 100 ml
- Entérocoques: norme inconnue

- Résultats différents malgré des conditions de préparation semblables
- Mélasse verte peut favoriser le développement de pathogènes si mise en trop grande quantité
- L'eau utilisée, surtout si eau de puits, peut être une source de contamination
- Attention au délai avant récolte

Résultats - Microbiome

Caractérisation de la richesse bactérienne, fongique et eucaryotique des échantillons par l'indice de Shannon

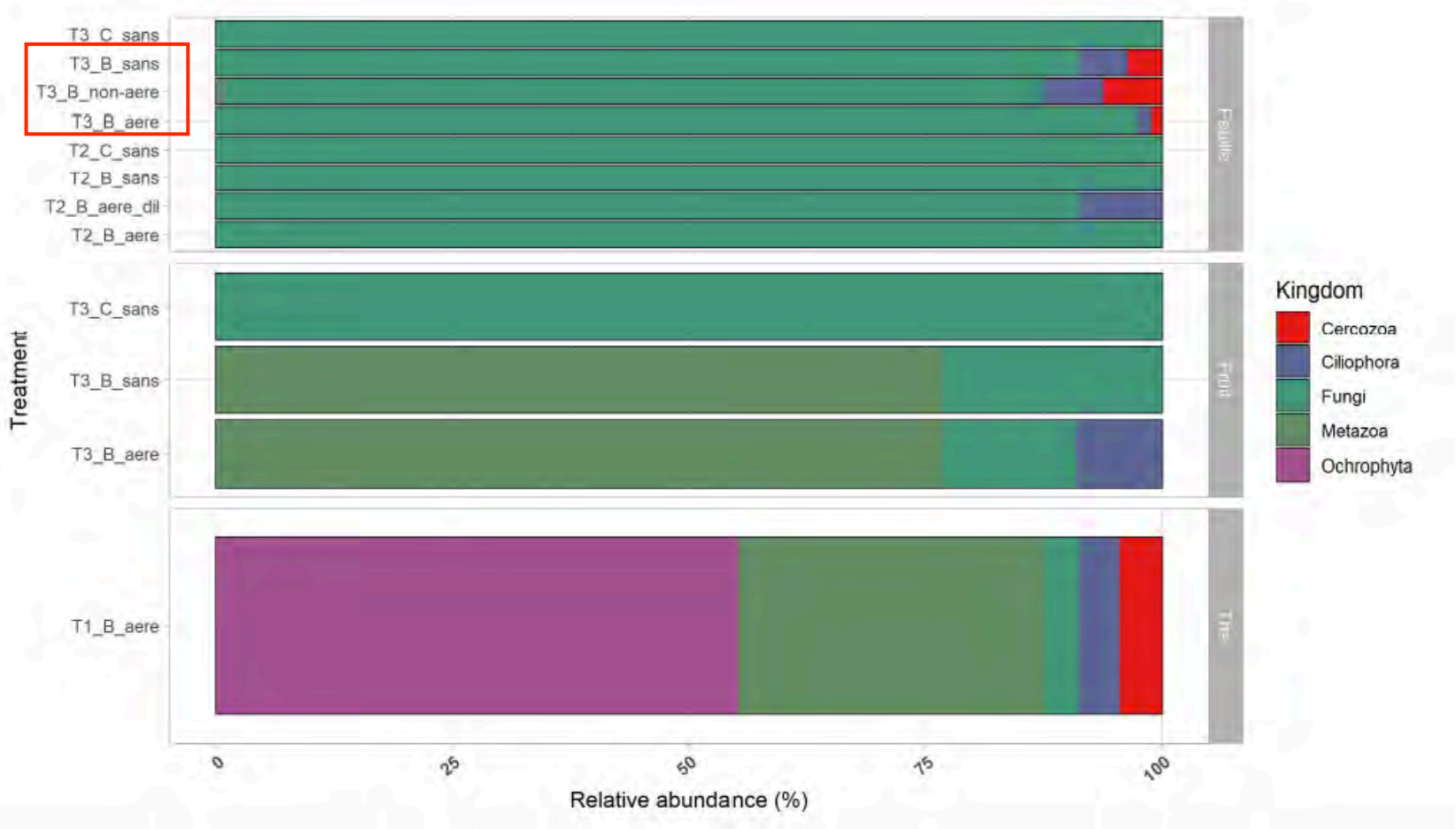
Échantillon	Tissus	Temps	Thé	Champ	Indice de Shannon		
					Bactérienne	Fongique	Eucaryotique
F-A-6-06	Feuille	T1	aéré	Bio	0,61	4,86	0,38
F-A-17-06	Feuille	T2	aéré	Bio	0,72	4,12	0,43
F-AD-17-06	Feuille	T2	aéré dilué	Bio	0,73	3,92	0,44
F-T-17-06	Feuille	T2	sans	Bio	0,79	4,51	0,39
F-C-17-06	Feuille	T2	sans	Conv.	0,61	4,53	0,41
F-A-03-07	Feuille	T3	aéré	Bio	1,48	4,39	0,78
F-NA-03-07	Feuille	T3	non aéré	Bio	1,55	4,24	0,70
F-T-03-07	Feuille	T3	sans	Bio	1,28	4,34	0,67
F-C-03-07	Feuille	T3	sans	Conv.	0,85	2,99	0,41
FR-A-03-07	Fruit	T3	aéré	Bio	0,76	4,56	0,41
FR-NA-03-07	Fruit	T3	non aéré	Bio	0,82	4,10	0,39
FR-T-03-07	Fruit	T3	sans	Bio	0,78	4,41	0,39
FR-C-03-07	Fruit	T3	sans	Conv.	0,74	3,62	0,36
T-A-5-06	Thé	T1	aéré	Bio	5,20	4,35	2,15

Source : Hogue *et al.*, rapport final LEM19-71-C

- Indice de Shannon:
  - Comparer les échantillons entre eux
  - Indice plus élevé = plus grande quantité d'espèces différentes
- Plus grande variété pour les champignons
- Plus grande diversité de bactéries sur les feuilles à la période 3
- Indices plus faibles pour les feuilles conv. à la période 3

Résultats - Microbiome

Proportion relative des principaux groupes eucaryotiques présents dans tous les échantillons et dans le thé aéré (groupes supérieurs à 1%)



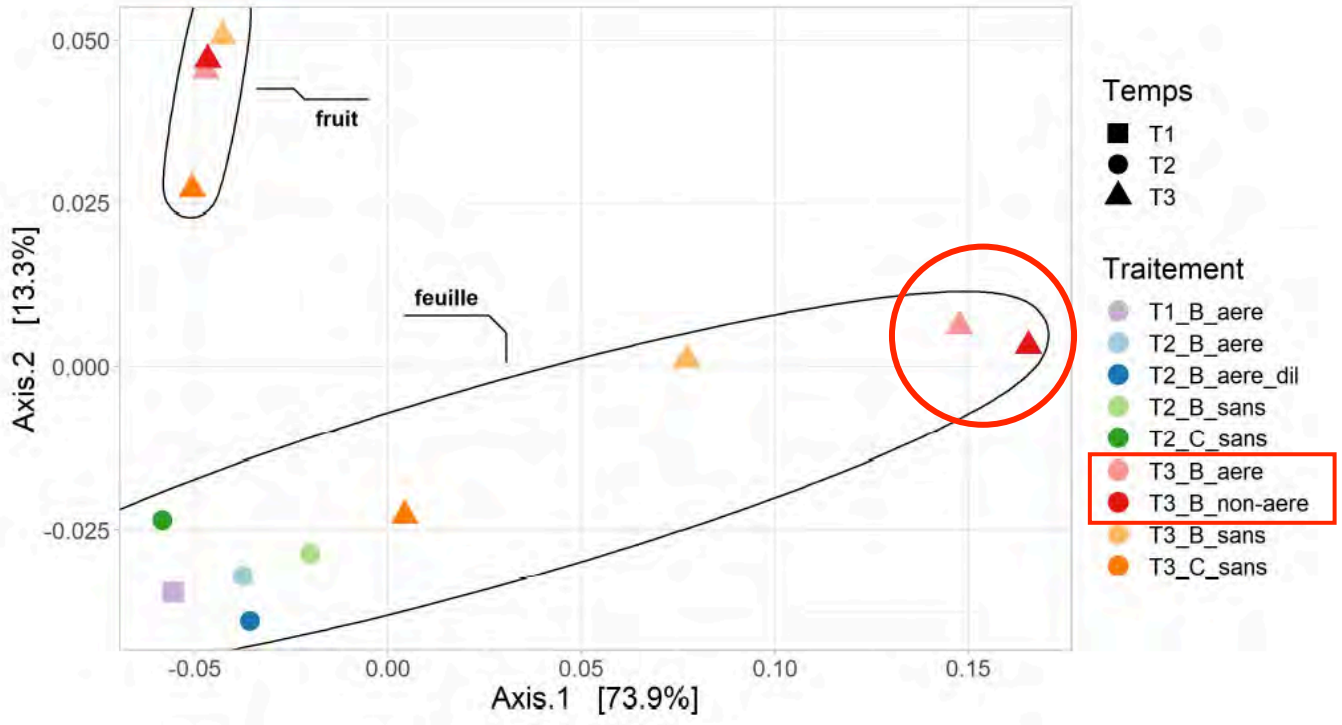
Groupes eucaryotiques représentés par des règnes = très vastes donc très variables

Plus de règnes présents dans les feuilles (surtout T3) et fruits de la régie bio vs conv.

Source : Hogue *et al.*, rapport final LEM19-71-C

Résultats - Microbiome

Comparaison entre la composition de la diversité bactérienne des feuilles avec celle des fruits par ordination PCoA.



- Plus les points se rapprochent, plus la diversité bactérienne est similaire
- La variabilité entre les échantillons est expliquée à 73,9% par les paramètres
- Différence entre les feuilles traitées T3 et les autres feuilles
- Thé de compost peut avoir eu un impact sur la diversité bactérienne des feuilles T3

Source : Hogue *et al.*, rapport final LEM19-71-C

Résultats - Observations au champ

Maladies observées:

- Brûlure hâtive et tache septorienne
- Aucune différence entre les parcelles

Vigueur des plants:

- Aucune différence entre les parcelles

Conclusion

- Le thé de compost a pu avoir un impact sur le microbiome des feuilles, mais la différence entre les résultats est surtout expliquée par le temps et le type de régie (bio vs conv.)
- On ne peut pas conclure que le thé de compost a eu un impact sur la présence de maladies et la vigueur des plants
- Facteurs qui influencent la qualité et l'efficacité du thé de compost:
  - Ingrédients utilisés (mélasse verte, acide humique, algues, type de compost, etc.)
  - Température de l'eau
  - Moment de l'application: plein jour vs fin de journée
  - Façon d'appliquer le thé de compost sur les plants
  - Durée des traitements
- Travailler avec du vivant = défi
- Approches qui favorisent la biodiversité et la lutte intégrée

Remerciements

- MAPAQ

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région.

- Marie-Hélène Noël, Herboristerie La Maria
- Denis Giroux, agr.
- Étudiants: India-Jane Tremblay et Gabriel Gagné-Fugère

Merci!

Questions?