

FiBL
EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Research Institute of Organic Agriculture
Forschungsinstitut für biologischen Landbau
Institut de recherche de l'agriculture biologique



Lutte biologique contre les maladies de la levée des épinards

Jacques G. Fuchs
Audrey Meyer
Hans-Jakob Schärer

Lutte biologique contre les maladies de la fonte des semis des épinards

- › Introduction: problème de la fonte des semis des épinards
- › Buts du présent travail
- › Méthode
- › Résultats
- › Conclusions

FiBL www.fibl.org

Villarzel-VD, 21.08.2014

Introduction: problème de la fonte des semis des épinards



FiBL www.fibl.org

Villarzel-VD, 21.08.2014

Introduction: problème de la fonte des semis des épinards

- › Germination des graines insuffisante
(graines vieilles, mal stockées ou malades)



- › Les semences certifiées ont normalement une bonne qualité germinative lors de leur livraison! Attention au stockage des semences sur l'exploitation (humidité, température)!

FiBL www.fibl.org

Villarzel-VD, 21.08.2014

Introduction: problème de la fonte des semis des épinards

- › Germination des graines insuffisante
- › Mauvaise levée des plantes au champ




FiBL www.fibl.org

Villarzel-VD, 21.08.2014

Introduction: problème de la fonte des semis des épinards

- › Germination des graines insuffisante
- › Mauvaise levée des plantes au champ
- › Faible implantation de la culture



FiBL www.fibl.org

Villarzel-VD, 21.08.2014

Introduction: problème de la fonte des semis des épinards

- › Observations au champ
 - › Mauvaise germination des graines
 - › Mort des semis en post levée
 - › Effondrement et mort des plantules les plus âgées (plantes rabougries, feuilles inférieures jaunes et flétries, absence de racines)



Buts du présent travail



Buts du présent travail

- › Définir les causes de la fonte des semis dans deux parcelles à problèmes
- › Tester, en conditions contrôlées et en plein champ, les possibilités de lutter contre ce problème avec des préparations de microorganismes ou avec des amendements biologiques
- › Proposer une solution à mettre en œuvre pour le long terme

Méthodes



Méthodes

- › Tests de germination sur terres contaminées
- › Identification des familles de pathogènes
 - › Tests différentiels avec fongicides
 - › Isolations à partir d'e jeunes plantules malades
- › Test de la capacité de diverses préparations de microorganismes et de divers amendements organiques à protéger les épinards contre la fonte des semis
 - › Tests en pots sous conditions contrôlées
 - › Tests en plein champ

Méthodes

- › Tests de préparations de microorganismes
 - › Rhizoplus 42 (*Bacillus amyloliquefaciens*)
 - › Amylox (*Bacillus amyloliquefaciens*)
 - › Serenade (*Bacillus subtilis*)
 - › FZB 24 (*Bacillus subtilis*)
 - › Mycostop (*Streptomyces griseoviridis*)
 - › Actinovate (*Streptomyces lydicus*)

 - › Prestop (*Gliocladium catenulatum*)
 - › Trianum (*Trichoderma harzianum*)
- › Divers produits en cours de développement

Méthodes

- › Tests d'amendements organiques
 - › Composts
 - › Biofence (bouchons de farine de moutarde: biofumigation) (Vincent Michel, Agroscope, 2008)
 - › Biochar
 - › Compost + Biofence
 - › Compost + biochar

Méthodes

- › Tests en pots sous conditions contrôlées
 - › Épinard: variété « Toucan », 6 pots à 35 graines par variante
 - › Température: 22 °C le jour (14h), 19 °C la nuit (10 h)



Méthodes

- › Tests en plein champ



Méthodes

- › Tests en plein champ



- › 4 micro-parcelles de 9 m² par variante (1,8 x 5 m)

Méthodes

- › Tests en plein champ
 - › Préparation du sol
 - › Apport de compost et Biofence (une semaine avant semis)
 - › Semis



Méthodes

- › Tests en plein champ
 - › Préparation du sol
 - › Apport de compost et Biofence (une semaine avant semis)
 - › Semis
 - › Inoculation des produits (produits de bio-contrôle par arrosage)



Méthodes

- > Tests en plein champ
- > Préparation du sol
- > Apport de compost et Biofence (une semaine avant semis)
- > Semis
- > Inoculation des produits (produits de bio-contrôle par arrosage)
- > Comptage de la levée



Méthodes

- > Tests en plein champ
- > Préparation du sol
- > Apport de compost et Biofence (une semaine avant semis)
- > Semis
- > Inoculation des produits (produits de bio-contrôle par arrosage)
- > Comptage de la levée
- > Relevé des récoltes

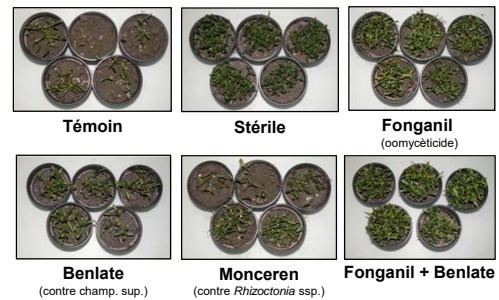


Résultats



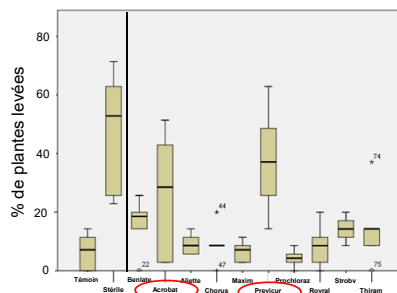
Résultats

- > Tests fongicides dans sol infesté



Résultats

- > Tests fongicides dans sol infesté



Résultats

- > Identification des pathogènes à partir de plantes malades
- > *Fusarium* sp.
- > *Pythium* sp.
- > *Rhizoctonia* sp.
- > Conclusion: flore pathogène du sol infesté
- > Pathogènes responsables = principalement les oomycètes (par exemple *Pythium* sp.)
- > La population de *Fusarium* ssp. isolée ne semble pas être l'agent responsable primaire des dommages
- > Faible population de *Rhizoctonia* ssp. trouvée (probablement pas responsable pour les dommages)

Résultats

Tests en pots sous conditions contrôlées

Traitement	Nombre de plantes vivantes par rapport au témoin (3 semaines après le semis)	
	Parcelle 1	Parcelle 2
Stérilisation	-12,9%	+ 63,4*
Compost 1	-18,6	+5,4
Compost 2	+22,3	+17,1
Biochar	-4,9	+5,4
Biofence	-0,9	+12,0
Compost 1 + biochar	-2,3	+11,4
Compost 2 + biochar	+1,4	+33,4
Compost 1 + Biofence	-2,9	+19,1
Compost 2 + Biofence	+3,4	+49,7*
Biorga Quick	-7,7	+17,1
Biosol	+0,6	+10,0

Résultats

Tests en pots sous conditions contrôlées

Traitement	Nombre de plantes vivantes par rapport au témoin (3 semaines après le semis)	
	Parcelle 1	Parcelle 2
Stérilisation	+ 17,4%	+ 72,2*
Rhizoplus 42 (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)	+29,4	+6,3
Amylox (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)	+31,6	+15,7
FZB 24 (<i>Bacillus subtilis</i>)	+33,9	+14,3
Serenade (<i>Bacillus subtilis</i>)	+26,5	+11,2
Prestop (<i>Gliocladium catenulatum</i>)	+40,2	+28,3
Mycostop (<i>Streptomyces griseoviridis</i>)	+44,5	+12,6
Actinovate (<i>Streptomyces lydicus</i>)	+24,5	+9,7
Triatum (<i>Trichoderma harzianum</i>)	+19,6	+14,9

Résultats

Tests en pots sous conditions contrôlées

Traitement	Nombre de plantes vivantes par rapport au témoin (3 semaines après le semis)	
	Parcelle 1	Parcelle 2
Stérilisation	+ 21,4%	+ 72,9*
#1	-12,0	-3,4
#2	+6,3	-3,4
#3	-6,6	+6,6
P a1	-5,7	-4,0
P A4	+2,9	0,0
P 36	-4,9	-4,9
P 153	+0,6	-1,4

Préparations testées: extraits de plantes ou microorganismes

Résultats

Tests en pots sous conditions contrôlées:

- Compost: effet généralement positif
- Produits commerciaux (voir dias précédentes): peu à moyennement efficaces
- Produits en développement (voir dia précédente): pas ou peu efficaces
- Choix des produits pour tests en plein champ:**
 - 4 produits commerciaux (Sérénade, Prestop, Mycostop, Biorga Quick)
 - Biofence, compost, compost + biofence

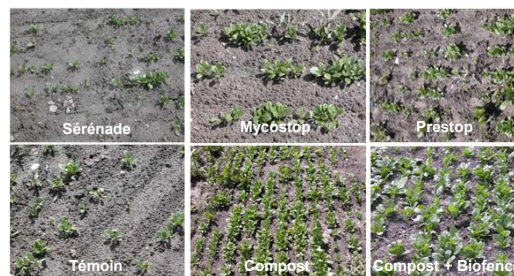
Résultats

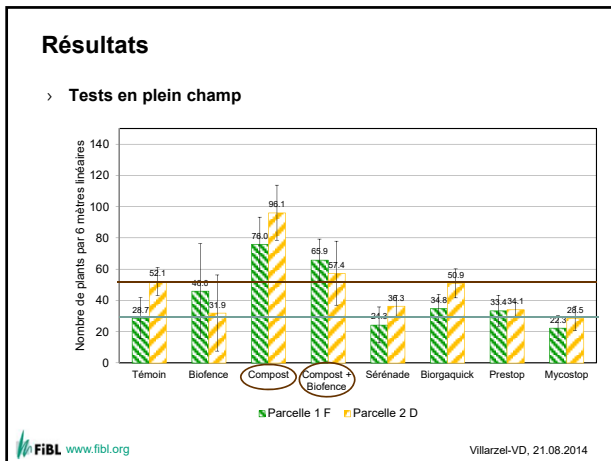
Tests en plein champ



Résultats

Tests en plein champ





Résultats

› Tests en plein champ

- › Produits commerciaux: pas ou peu efficaces
- › Compost: bonne efficacité

FIBL www.fibl.org Villarzel-VD, 21.08.2014

Conclusions

› **Recommandations pour la pratique**

- › Utiliser des semences saines et avec bon pouvoir de germination
- › Éviter les excès d'eau et d'azote aux champs
- › Ne pas semer les graines trop profondément (1 bis 2 cm)
- › Planifier une rotation des cultures équilibrée
- › Emploi de compost de qualité
 - › Apporte au sol une population de microorganismes équilibrée
 - › Augmente l'activité biologique des sols
 - › Améliore les caractéristiques physiques des sols
- › Choix des composts:
 - › Composts plutôt ligneux (riches en *Trichoderma* spp)
 - › Composts relativement mûrs (rapport $\text{NO}_3\text{-N}/\text{N}_{\text{min}} > 0,4$) pour éviter des blocages d'azote
 - › Compost avec une bonne gestion de la phase de maturation et du stockage (humidité, oxygène)

FIBL www.fibl.org Villarzel-VD, 21.08.2014

Des questions ?

www.fibl.org

FIBL www.fibl.org Villarzel-VD, 21.08.2014