



FISH TEKNIK

DYAGNOSTIK NEMATÒD KI AFEKTE PLANT KI PI KOMEN AN AYITI AK LÒT PEYI TWOPIKAL YO, AK YON METÒD PRATIK POU FÈ EKSTRAKSYON YO NAN TÈ A AK NAN KÒ PLANT YO

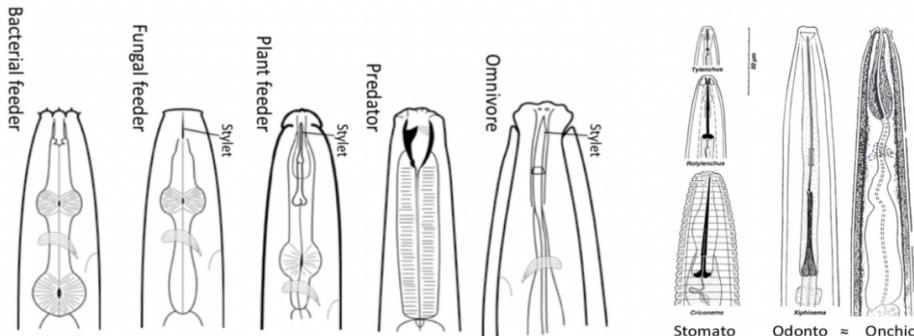
Lynhe Demesyeux¹

Entwodiksyon jeneral sou nematòd yo

Aspè estriktirèl yo ak fason yap viv

Nematòd se yon ansanm ti vè ki won ki gen yon kò ki tankou yon fil. Anjeneral, ti bét say yo mikwoskopik, yo deplase tankou sèpan epi yo viv nan nan tout kalite anviwònman tankou: tè, dlo dous ak dlo sale (Kumar ak Yadav, 2020). Longè yo varye, ou ka jwenn nematòd ki soti nan 0.3 milimèt pou rive nan 8 mèt nan longè, epi yo ka gen lajè ki soti nan 0.01 pou rive jiska 0.05 milimèt (Coyne & al., 2018). Yo se òganis ki pi plis sou latè e gen plis pase yon milyon espès ke syantifik yo déjà idantifye (Lambshead, 2004). Metazoyè sa yo trè divès, yo konplèks, epi yo espesyalize. Yo parazite plizyè kalite òganis. Gen kèk espès ki lib, gen lòt ki manje djondjon, bakteri oubyen ensèk. Ou ka jwenn sa ki afekte bét, moun, lòt nematòd parèy yo oubyen plant (De Ley, 2006; Kumar ak Yadav, 2020).

Nematòd ki parazite plant yo diferan de lòt nematòd yo gras ak yon karakteristik espesyal ke yo rele "estilè" ke yo itilize pou yo penetre tisi plant yo, oubyen pou yo souse ji plant yo. Yo itilize'l pou yo sekrete kèk anzim andedan tisi plant yo parazite a tou. Estilèt yo ka kout epi djam (Stomatostylet), long e mens (Odontostylet) oswa long epi kwochi nan pwent li (Onchiostylet) tou depann de fason espès la manje (imaj 1). Tout nematòd ki parazite plant yo mikwoskopik. Yo kapab mezire soti nan 250 µm pou yo rive jiska 4mm. Men an mwayèn, nematòd sa yo pa pi long ke 1 mm. Jeneralman, yo trè mens (15 a 35 µm nan lajè) (Lambert ak Bekal, 2002). Yo transparan epi yo gen yon fòm kò ki tankou on tib. Sepandan, femèl nan kèk espès konn vin gwosi oubyen awondi nan laj adilt yo akòz mòd de vi sedantè yo (Lambert, K. ak Bekal, S. 2002).



Imaj 1: Estrikti pati bouch divès gwoup nematòd, ak divès kalite estylè nematòd ki parazite plant yo. Kredi foto: (Brantley, 2017)

Nematòd parazit plant yo manje nan tout pati nan plant lan, soti nan rasin yo, flè yo, pou rive nan gress yo. An jeneral, nematòd ki manje fèy plant yo pa touye plant yo. Yo plis gate bote plant yo, sitou plant yo itilize pou fè dekorasyon anndan kay ak nan jaden lakou yo. Domaj yo plis estetik ke ekonomik. Lè enfeksyon yo grav, nematòd folyè yo ka fè gwo twou nan fèy yo, sa ki ka pwovoke defolyasyon plant lan. Konsa tou, yo konn anpeche oswa limite pwodiksyon flè sou plant yap manje a. Sentòm nematòd folyè yo koze varye selon etap devlopman plant la. Pa egzanp, yo ka lakoz fèy ki jenn yo fè pli oubyen tòde. Si se on fèy ki gentan rèk, yo ka lakoz fèy la gen on pakèt ti tach ki gen fòm byen defini sou li. Ti

tach sa yo pa janm travèse venn ki sou fèy la. Nan etap avanse enfeksyon an, ti tach yo ka vin mawon jiskaske yo viin sèch. Aprè sa, pati ki seche a ka fè yon twou sou fèy la epi lakoz fèy la tonbe (Meyers ak Hudelson, 2014 ; Southey, 1993). Lòt sentòm tipik nematòd folyè yo se fòmasyon gal sou fèy yo oswa sou gress plant ki afekte yo ; fèy yo ka gen tras blanch oubyen dekolorasyon tou. Anndan tij ak flè plant lan ka nwa (Coyne et al., 2018).

Nematòd ki manje rasin ak lòt pati ki anba tè nan plant lan lakoz kantite rasin yo diminye epi yo modifie fòm rasin yo tou. Modifikasyon mòfoloji sa a diminye kapasite rasin yo pou yo absòbe dlo ak eleman nitritif ki soti nan tè a. Sa ka fè fèy yo vin jòn, yo ka pa pouse, e si yo pouse, yo piti. Epi, nou ka obsève rediksyon nan randman plant lan. Nan ka ki pi grav yo, plant lan ka mouri. (Lambert ak Bekal, 2002).

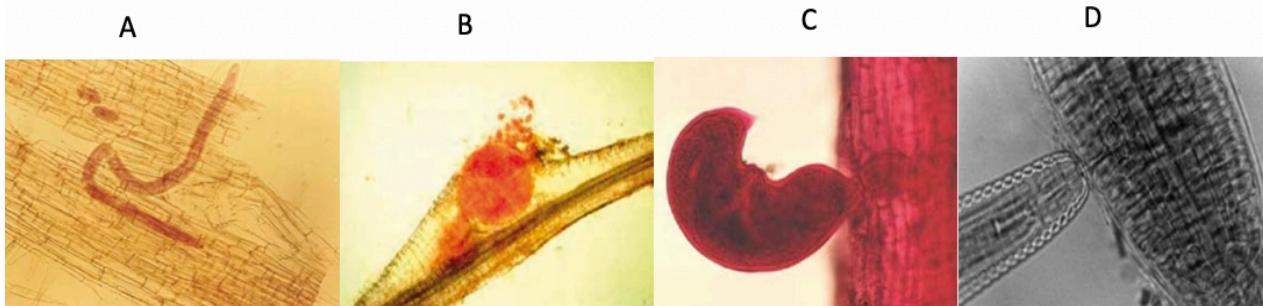
Klasifikasiyon nematòd an fonksyon abitid alimantè yo

Nematòd parazit plant ki manje rasin ak lòt pati ki anba tè nan plant yo, jeneralman separe an twa kategori diferan. Klasifikasiyon sa a baze sou abitid alimantè yo ak mòd deplasman yo. Kategori yo se: andoparazit migratè, andoparazit sedantè ak ektoparazit (Imaj 2).

Andoparazit migratè (ekzanp : *Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp.) Se nematòd mobil ki manje selil ki andedan tisi rasin plant lan. Yo fouye andedan rasin lan soti nan yon selil al nan yon lòt pou yo chèche novo kote pou yo manje. Yo ka menm emigre deyò tisi plant lan pou jwenn yon novo plas pou yo manje. Nematòd kategori sa ponn ze yo andedan tisi plant lan ak nan tè ki antoure rasin ki enfekte yo. Domaj ki koze pa deplasman nematòd yo anndan tisi plant lan kite wout pou pou chanpion ak bakteri antre. Mikròb sa yo kapab tou lakòz yon enfeksyon segondè nan plant lan (imaj 2) (Coyne & al., 2018).

Nematòd andoparazit sedantè yo (*Meloidogyne* spp. Oswa nematòd a gal, *Heterodera* spp. Oswa nematòd sist) kòmanse manje sou rasin yo byen bonè depi nan dezyèm etap jivenil nematòd la. Yo emigre soti nan tè a pou yo chache yon espas pou alimantasyon yo andedan rasin plant lan. Yo vinn sedantè pou tout dire vi yo yon fwa yo jwenn yon bon kote pou yo alimante yo andedan rasin yo. Piti piti, jèn nematode sa yo ki te mens lan, vin rive nan laj adilt e yo vin gen yon kò ki gonfle ak yon fòm won. Genyen ki pran fòm sitwon oswa fòm yon ren. Mal yo pa enfekte plant lan, men olye de sa, yo manje sou sifas rasin plant yo pito. Wòl yo se fegonde femèl yo, aprè sa, yo mouri kèk jou pita nan tè a. Gen yon lòt ti kategori nan gwo up sa a ki gen ladan I nematòd sedantè tou, men, se sèlman yon pati nan kò yo ki andedan tisi rasin lan (*Rotylenchulus* spp. Oswa renifòm nematòd). Lòt mwatye nan kò yo rete nan tè a kote yo ponn ze yo. Se kategori sa a yo rele semi-andoparazitè a (Imaj 2) (Coyne & al., 2018).

Ektoparazit yo (*Helicotylenchus* spp.) Se nematòd ki manje dirèkteman sou sifas ekstèn rasin lan oswa sou tisi kòtikal yo, men yap viv nan tè a. Menm lè yo jwenn yo anpil nan tè a, jeneralman yo pa konsidere nematòd sa yo kòm yon gwo pwoblèm, eksepte lè plant lan deja afebli pa on lòt òganis. Yo konsidere kèk nan nematòd sa yo kòm vektè viris ki atake plant yo paske yo ka transmèt viris lan lè yo ap manje soti nan yon plant al nan yon lòt (Imaj 2) (Coyne & al., 2018).



Imaj 2: Kalite nematòd parazit plant. A) nematòd endoparazit migratè (*Scutellonema bradys* nan yanm). B) andoparazit sedantè (*Meloidogyne* spp. nan rasin diri). C) andoparazit semi-sedantè (renifòm nematòd: *Rotylenchulus* spp.). D) ektoparazit (*Aulosphora* spp. nan rasin diri). Kredi foto: Bridge, J.

Enpòtans ekonomik nematòd parazit plant

Yo gentan idantife plis pase 4100 espès nematòd ki parazite plant ki manje rasin yo ak lòt pati plant yo ki anba tè a. Yo diminye kapasite plant yo pou yo absòbe dlo ak eleman nitritif nan tè a ki kapab lakòz yon rediksyon nan pèfòmans agronomik plant lan (Bernard & al, 2017). Yo reprezante yon gwo danje pou pwodiksyon agrikòl nan mond lan. Nan

Etazini sèlman, yo koze dega yo estime ki plis pase US \$157 milya dola chak ane. Yo jwenn yo nan tout kalite danre, e yo rapòte ke yon sèl espès ka lakoz pèt jiska 85% yon plantasyon (Gowen & al., 2005) (Singh & al., 2015). Se poutèt sa, li enpòtan pou fè dyagnostik pou nematòd parazit plant yo e devlope yon plan jesyon apwopriye pou ravajè agrikòl sa yo.

Dyagnostik Nematòd Parazitè Plant yo

Nematòd ki parazite plant yo mikwoskopik e souvan, pwodiktè ak syantifik yo atravè lemond souzestime enpak negatif yo sou pwodiksyon agrikòl la. Anpil fwa tou, sentòm yo ki pa toujou espesifik, konn lakoz agwonòm ak administratè agrikòl yo atriбиe domaj yo koze yo a lòt vèmin nwizib tankou: ensèk, chanpiyon, bakteri etc. Pou pwodiksyon ak rekòt yo ka pi bon, li enpòtan pou fè dyagnostik nematòd parazit plant menm jan yo fèl pou lòt vèmin agrikòl yo (Coyne & al., 2018). Anplis, yon evalyasyon nematòd ki parazite plant yo nesesè pou detèmine ki kalite nematòd ki preznan nan jaden an epi pou ede deside ki metòd kontwòl ki nesesè pou trete tè a anvan nou plante osinon pou trete plant ki enfekte yo pandan sik rekòt la.

Yon dyagnostik konplè pou detekte ki espès ak ki kantite nematòd ki preznan nan yon jaden dwe pase pa etap sa yo: echantyonaj, ekstraksyon nematòd yo nan tisi plant lan ak nan tè a, epi idantifikasiyon ak kantifikasiyon nematòd yo.

Echantyonaj pou detekte nematòd yo

Echantyonaj pou detekte nematòd yo ta dwe fèt yon fwa nou obsèv sentòm li konn pwodwi sou plant yo nan jaden an. Men pou sa, li ta empòtan pou nou fè konsiderasyon sa yo avan nou kòmanse wosesis echantyonaj la.

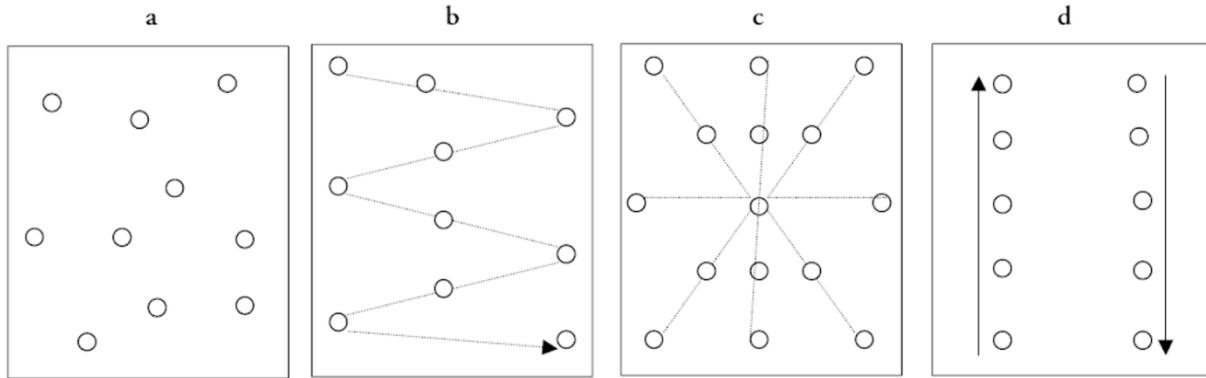
- Presizyon echantyon an:** nivo presizyon n ap pran lè n ap pran echantyon yo ap depann de objektif travay la. Pou dyagnostike prezans nematòd ki parazite plant yo nan jaden an, nivo presizyon an jeneralman pi ba pase presizyon pou yo pran pou etid ekolojik yo oswa pou founi yon sètifica fitosanitè. Plis echantyonaj la entansif se plis li pi chè. Pou rezon dyagnostik, yon plan ki senp jeneralman sifilan (Bezooijen, 2006).
- Varyasyon nan espas:** plan echantyonaj la ta dwe pran an konsiderasyon varyasyon popilasyon nematòd yo atravè jaden an, epi ak nan tè a. Echantyon yo ta dwe pran daprè distribisyon plant yo nan jaden an, epi daprè pwofondè rasin kilti a tou. Se poutèt sa, pandan echantyon an, li rekòmande pou retire 5 premye santimèt sifas tè a (paske nematòd yo pap ka viv nan anviwònman sa a akòz konpaksyon, sechrès ak lòt faktè) epi, pran rasin yo ak echantyon tè ki soti nan 15 a 20 sentimèt pwofondè nan tè a. Pwofondè sa a jeneralman akseptab pou legim ak pyebwa k ap donnen fwi (Jagdale & Cross, 2011) (Bezooijen, 2006).
- Varyasyon nan tan:** Li enpòtan pou pran echantyon yo nan yon moman apwopriye pou ka genyen yon bon reprezentasyon de depopilasyon nematòd ki nan jaden an etandone ke li varye pandan tout ane a. Gen kèk espès ou ka jwenn an abondans an otòn pandan ke gen lòt ki plis pwolifere nan sezón ete. Sepandan, popilasyon nematòd yo jeneralman pi wo nan fen sezón kilti a, epi nan fen sezón ete epi ak nan kommansman sezón ivè. An jeneral, nenpòt moman pandan plant yo ap grandi a ka konsidere kòm yon tan ki apwopriye pou pran echantyon pou fè dyagnostik (Jagdale & Lakwa, 2011) (Bezooijen, 2006).
- Kilè:** Echantyon pa ta dwe pran lè tè a twò sèk oubyen twò mouye paske li ka afekte popilasyon nematòd yo.

Kantite echantyon

Pou estime avèk siksè divèsite ak ensidans popilasyon nematòd nan yon zòn, li enpòtan pou pran ase echantyon pou ka gen yon reprezentasyon egzat de sa k ap pase nan jaden an. Pou sa, nou dwe divize espas la an blòk tou depann de gwozè jaden an. Pou pi gwo jaden yo, gwozè yon blòk ka egal a youn oubyen 2 ekta. Blòk sa yo dwe separe selon istwa kilti ki konn nan jaden sa; danre ke yo grandi nan jaden an pandan sondaj la, etap fizyolojik danre ki nan jaden an, kalite tè a ak nivo konpaktaj tè a. Nan chak blòk sa yo, nou dwe pran ase echantyon pou ka gen yon reprezentasyon egzat de popilasyon nematòd nan sit la. Nou ta dwe pran 10 a 50 echantyon (omwen 20), epi konbine yo ansanm pou yo fòme yon echantyon konpoze. Yon fwa tout echantyon sa yo byen melanje manyèlman epi yo konbine pou fòme yon echantyon konpoze pou sit la, nou ka pran yon sou-echantyon pou nou fè extraksyon an (Coyne, 2018). Aprè sa, nou dwe byen idantife chak sou-echantyon ki soti nan chak blòk avèk non mèt tè a, non zòn yo pran echantyon an, dat yo pran I lan ak lòt enfòmasyon ki enpòtan. Aprè sa, nou dwe byen konsève yo pou analize yo.

Ki jan yo fè echantyonaj

Gen anpil modèl nou ka swiv lè nap fè tès depistaj pou popilasyon nematòd nan yon jaden. Gen modèl "o aza" ak modèl "sistematik". Gen kèk modèl ki pi apwopriye pou yon kilti pase kèk lòt. Pa egzanp, pou yon kilti ki kontinyèl, li rekòmande nou pran echantyon yo selon yon modèl sistematik, paske li asire yon pi bon chans pou jwenn distribisyon nematòd yo ak varyasyon yo nan jaden an. Echantyon "o aza" yo ka bon yo tou, men an jeneral yo pa rekòmande yo paske yo pa konsidere tout varyasyon ak nati inegal popilasyon nematòd yo. Yo rekòmande modèl sa yo lè echantyonaj la ap fèt nan yon ti jaden. (Coyne, 2018; Jagdale, G. B. ak Lakwa, J. 2011) (Imaj 3).



Imaj 3: Modèl echantyonaj pou nematòd ki parazite plant, kote "a" se yon modèl o aza epi soti nan "b" pou rive an "d" se modèl sistematik (Coyne, 2018).

Pou echantyon plant ki izole tankou yon pyebwa ki bay fwi, echantyon yo ta dwe pran arebò plant lan anba kanopi pye bwa a, sa vle di anba kote lonbraj pye bwa a fèt la. Tout echantyon ke yo pran pou chak pyebwa ta dwe melanje pou fè on echantyon konpoze, e a pati de li nou ka pran on sou-echantyon pou n pote nan laboratwa (Jagdale & Cross, 2011)

Ekipman nesesè

Zouti ki nesesè pou echantyon nematòd yo trè senp epi men yo:

- Ou ka itilize yon **taryè tè** si li disponib, men yon senp **pèl** ka pi efikas ke yon taryè tè nan kèk sitiayson.
- Yon **bokit plastik** pou mete epi melanje echantyon nou pran nan chak blòk yo
- **Sachè plastik**
- **Makè pèmanan**
- **Fèy anrejistreman ak yon plim**

Manipilasyon echantyon yo

Echantyon yo kolekte nan diferan zòn (blòk) ta dwe estoke nan sachè plastik separe ki byen idantife ak enfòmasyon sa yo : ki kote li plase nan jaden an (kowòdone GPS si sa posib), non pwoprietè a, nimewo blòk la, dat echantyon an te pran ak non kilti ki te nan jaden an nan moman echantyon an. Echantyon sa yo ta dwe estoke nan yon bwat konsèv ki kenbe fre pou anpeche dezidratasyon echantyon an ak domaj nematòd yo anvan yo livre yo nan laboratwa a pou analiz la.

Ekstraksyon nematòd yo

Touswit apre yo fin pran echantyon yo, nou ta dwe fè ekstraksyon nematòd yo nan tisi plant lan ak nan echantyon tè a pou anpeche deteryorasyon nematòd yo nan echantyon yo. Gen plizyè metòd pou fè ekstraksyon nematòd. Gen kèk ki pi apwopriye pou tisi plant. Konsa tou, gen lòt ki pi bon pou pou echantyon tè yo. Anplis, gen kèk metòd ki baze sou lòt faktè tankou: mobilite nematòd yo, pouvantaj sedimentasyon, gwozè nematòd yo ak fòm yo. Chwa yon metòd ekstraksyon pral depann de kalite echantyon an, tip nematòd yo ak materyèl ki disponib pou pwosesis la (Bezooijen, 2006) (Coyne, 2018).

Nan kontèks travay sa a, nou pral dekri metòd antonwa modifye Baermann nan, ke yo itilize pou nematòd mobil yo. Li se yon metòd senp e pratik pou laboratwa ki gen yon ti bidjè. Epitou, li kapab itilize pou ekstrè nematòd nan tisi plant yo menm jan ak nan echantyon tè yo.

Metòd modifye Baermann nan pou ekstrè nematòd nan tisi plant.

Metòd sa a ba pri e li apwopriye pou peyi soudevlope tankou Ayiti paske ekipman ak materyèl ki nesesè pou fè ekstraksyon ak metòd sa a fasil pou jwenn oswa fasil pou fabrike. Sepandan, efikasite li nan kaptire tout nematòd nan yon echantyon enferyè ak lòt metòd ekstraksyon yo. Jeneralman nematòd ki pi dousman ak sa ki pi gwo yo pa ekstrè fasil ak metòd sa a epi likid ekstraksyon an sal, sa ki konn fè idantifikasyon an fatigan epi pran plis tan lè n fè konparezon ak lòt metòd yo.

Ekipman nesesè

- Bechè
- Krib ak gwo may oswa on paswa kizin
- Tamis 38 μ
- Plato oubyen yon bòl plastik yon ti kras pi gwo pase paswa a
- Filtè kafe oubyen papye napkin
- Kouto oswa sizo
- Boutèy lavaj
- Blenndè
- Balans kwizin
- Makè pèmanan

Pwosedi

1. Mete etikèt sou chak bòl epi ekri menm enfòmasyon ki parèt sou etikèt ki sou chak echantyon yo sou etikèt bòl la;
2. Prepare plato a: mete paswa a oubyen krib la nan bòl la epi mete filtè kafe a nan paswa a (Imaj 4);
3. Si w ap pran echantyon rasin plant oswa on tisi tibèkil, rense yo anvan avèk dlo tiyo;
4. Seche yo ak yon papye napkin oswa avèk on twal, osinon, kite van seche yo;
5. Sèvi ak yon kouto oswa yon sizo pou koupe tisi plant yo an ti moso youn a 2 sentimèt epi mete yo nan yon plato ki gen menm enfòmasyon ak sou-echantyon w ap trete a;
6. Lè w fin koupe tisi plant yo, pran on kantite ki peze ant 10 a 25 g. Si w ap teste plizyè echantyon, asire w ke yo tout gen menm pwa;
7. Mete chak sou-echantyon ou fin peze yo nan yon blenndè epi vide on kantite dlo nan blenndè a ki ka kouvrir sou-echantyon yo ak kouto blenndè a konplètman;
8. Blende sou-echantyon an byen blennde. Pou rasin yo byen fen, kite blenndè a mache pandan 5 segond pandan 2 fwa. Pou pi gwo rasin yo, blennde yo pandan 20 segond an 2 fwa separe (10 segond chak fwa). Aprè premye 5 oubyen 10 segond lan, souke blendè a pou echantyon an ka byen melanje avan w ba l dezyèm blende a. Si w 'ap fè plis pase yon sèl echantyon, asire w ke ou melanje tout sou-echantyon yo apa epi rense blenndè a apre chak sou-echantyon;
9. Vide sispançon an nan yon bechè. Rense blenndè a ak yon boutèy lavaj pou ka pran tout debri rasin ki ladan' yo;
10. Vide sispançon rasin lan nan filtè kafe a ki anndan paswa a ki anndan bòl la;
11. Kontni ki nan filtè kafe a dwe toujou imid. Verifye echantyon yo souvan pou verifye imidite yo, epi ajoute ti dlo nan bòl la si sa nesesè. Pa bliye, dlo ki nan bòl la pa dwe pi wo pase paswa a e non plis pase filtè kafe a;
12. Kite echantyon yo kouve sou yon tab nan laboratwa a pandan 24 a 72 èdtan;
13. Aprè peryòd enkibasyon an, jete sa ki nan filtè kafe a. Kenbe likid ki nan bòl plastik la paske se li ki gen nematòd ki sòti nan tisi plant lan;
14. Vide dlo echantyon nematòd la tou dousman nan tamis 38 μ . Kòm nematòd yo pitit, yo tout ap ret kole nan tamis la. Aprè sa, sèvi ak yon boutèy lavaj pou lave ak kolekte nematòd ki te rete nan tamis 38 μ an yon bechè;
15. Kounye a, yo ka pran kontni ki nan bechè a pou idantifikasyon ak kantifikasiyon nematòd yo;
16. Pou plis referans vizyèl, gade videoyo ki anba a.

Metòd modifye Baermann nan pou ekstrè nematòd nan echantyon tè.

Pwosedi Baermann pou nematòd yo nan echantyon tè menm jan ak metòd nou itilize pou rasin yo men, gen ti modifikasyon.

Ekipman nesesè

- Bechè
- Tamis 38µ
- Krib oswa yon paswa domestik
- Plato / bòl plastik yon ti kras pi gwo pase paswa a
- Filtè kafe ou papye napkin
- Kouto oswa sizo
- Boutèy lavaj
- Blenndè
- Balans kwizin
- makè pèmanan

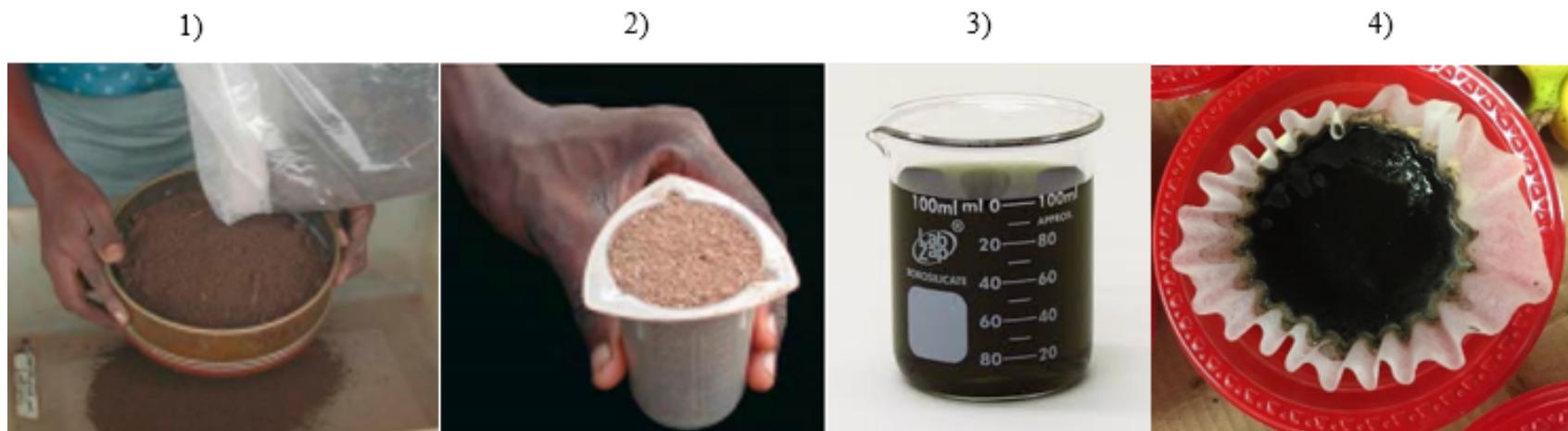
Pwosedi

- 1) Prepare plato a: mete paswa a nan bòl la epi mete filtè kafe a nan paswa (Imaj 4);
- 2) Mete etikèt sou chak plato e ajoute nan etikèt la menm enfòmasyon ki parèt sou chak echantyon w ap trete yo.
- 3) Vide yon echantyon tè nan yon krib ki gen gwo twou pou ka retire tout debri ki nan echantyon an tankou wòch oswa bout bwa, plastik etc.
- 4) Sèvi ak yon bechè 50 oswa 100ml. Si ou gen plan pou travay plizyè sous-echantyon, asire ou ke ou sèvi ak menm volim tè pou chak sou-echantyon sa yo. Si ou vle, ou ka itilize yon bechè ki pi gwo pou ou ka byen melanje tè a ak on ti dlo anvan w vide li nan filtè kafe ki nan bòl la.
- 5) Swiv etap 10 a 14 ki deja dekri pi wo a (Imaj 5).

Ilistrasyon



Imaj 4: Gid vizyèl pou ekstraksyon nematòd avèk metòd modife Baermann nan. Kredi foto: Demesyeux, L., 2019; Coyne & al., 2018; Govindasamy & t al. 1) lave epi siye rasin yo ak papye. 2) koupe rasin yo an ti moso. 3) Peze rasin yo anvan ou blende yo. 4) blende rasin yo nan yon blenndè kizin. 5) Mete paswa a nan plato / bòl la. 6) Mete filtè kafe a nan paswa a. 7) dousman vide sispansyon rasin lan nan plato ki prepare a. 8) Apre enkibasyon an, jete tout sa ki nan filtè kafe a. 9) konsantre nematòd yo nan tamis 38μ an . 10) Kolekte nematòd ki soti nan 38μ lan avèk yon boutèy lavaj.



Imaj 5: Gid vifyèl pou ekstraksyon nematòd avèk metòd modifye Baermann nan. Kredi foto: Demesyeux, L., 2019; Coyne & al., 2018; Govindasamy & al. 1) Pase echantyon tè a nan on krib pou retire debris nan echantyon yo. 2) Pran on sou-echantyon an tè ou fin netwaye a. 3) Melanje sou echantyon sa a ak dlo 4) Vide li nan filtè kafe a. Kredi foto: Demesyeux, L., 2019; Coyne et al., 2018.

Konklizyon

Yon fwa nematòd yo soti nan tisi plant la oswa nan tè a, echantyon an ka analize pa yon teknisyen ki abitye avèk karakteristik la nematòd plant yo pou idantifye yo e bay rekòmandasyon.

Dyagnostik se yon etap enpòtan pou jere nematòd ki parazite plant nan jaden yo. Yon ekstrakson ak yon idantifikasiyon apwopriye ka bay enfòmasyon sou nivo enfeksyon nematòd yo nan rekòt la ak espès ki prezan nan echantyon an. Metòd modife Baermann nan se yon metòd ekstrakson apwopriye ki kapab itilize an Ayiti pou bay kiltivatè yo ak chèchè yo enfòmasyon sou kalite nematòd ki afekte kilti yo pou yo ka evite pèt nan jaden yo.

Referans

- 1) Bernard, G. C., Egnin, M., & Bonsi, C. (2017). The impact of plant-parasitic nematodes on agriculture and methods of control. *Nematology-Concepts, Diagnosis and Control*, 10.
- 2) Coyne, D. L., Nicol, J. M., & Claudius-Cole, B. (2018). *Practical plant nematology: A field and laboratory guide*.
- 3) De Ley, P. (2006). A quick tour of nematode diversity and the backbone of nematode phylogeny. In *WormBook: The Online Review of C. elegans Biology [Internet]*. WormBook.
- 4) Gowen, S. R., Quénéhervé, P., & Fogain, R. (2005). Nematode parasites of bananas and plantains. *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture*, 2, 611-643.
- 5) Jagdale, G. B., & Cross, J. (2011). Sampling for plant-parasitic nematodes identification and diagnosis.
- 6) Kumar, Y., & Yadav, B. C., 2020. Plant-Parasitic Nematodes: Nature's Most Successful Plant Parasite.
- 7) Lambert, K., & Bekal, S. (2002). Introduction to plant-parasitic nematodes. *The plant health instructor*, 10, 1094-12-18.
- 8) Lamshead, P.J.D. 2004. Marine nematode biodiversity. In Z.X. Chen, S.Y. Chen, and D.W. Dickson (eds.), *Nematology, Advances and Perspectives*. ACSE-TUP Book Series. Pp. 436–467.
- 9) Meyers, M. and Hudelson, B. (2014). Foliar nematodes (Item No. XHT1238). Retrieved from <https://hort.extension.wisc.edu/articles/foliar-nematodes/>
- 10) Singh, S., Singh, B., & Singh, A. P. (2015). Nematodes: A threat to sustainability of agriculture. *Procedia Environmental Sciences*, 29, 215-216.
- 11) Southey, J. F. (1993). Nematode pests of ornamental and bulb crops. *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture.*, 463-500.
- 12) Van Bezooijen, J. (2006). *Methods and techniques for nematology* (p. 20). Wageningen, The Netherlands: Wageningen University.