

Biologische bestrijding in quinoa: dappere initiatieven op Boliviaanse hoogvlakte

Jenneke van Vliet

CLM / tijdelijk bij Fundación PROINPA

De Boliviaanse organisatie PROINPA (www.proinpa.org) zet zich in voor de promotie van en het onderzoek naar Andes-gewassen zoals quinoa, aardappel, lupine en minder bekende gewassen als 'oca' en 'canihua'. In de noordelijke hooglanden, op 41 km van de politieke hoofdstad La Paz en op 3800 meter boven zeeniveau, bevindt zich een van de veldlaboratoria van de NGO. Teelt, rasontwikkeling en gewasbescherming in quinoa staan daar centraal. Hier vinden interessante initiatieven plaats. En dappere: want de klimatologische omstandigheden zijn extreem en geld en middelen zijn beperkt.



Figuur 1. Dr. Bonifacio en Ir. Quispe bij het veldlaboratorium van PROINPA op 3800 meter boven zeeniveau.

'Wondergewas' quinoa

Het pseudo-graan quinoa (*Chenopodium quinoa* uit de familie Amaranthaceae) wordt al duizenden jaren geteeld en gegeten door inwoners van de Andes. Sinds 10 jaar is het wereldwijd bekend als

superfood: de kleine korrel bevat alle essentiële aminozuren voor de mens en is rijk aan mineralen. Dit deed de vraag naar het product snel stijgen, en de arealen in Bolivia en Peru breidden zich uit. Inmiddels worden aangepaste quinoa-rassen ook in verschillende landen buiten de Andes geteeld. Ook in Nederland nemen enkele boeren het gewas op in hun rotatie.

Op de droge hoogvlakte spelen vooral insectenplagen een grote rol in het gewas. Valse meeldauw (*Peronospora variabilis*) is minder een probleem. Dit kan in de komende jaren anders worden. Door klimaatverandering vallen de regens steeds later in het jaar, maar zijn dan in een korter regenseizoen wel intenser. Er is door die latere regens verder vraag naar soorten die sneller afrijpen, zodat telers kunnen oogsten voordat de strenge vorst invalt. Vogels, knaagdieren en *vicuñas* (wilde familie van de lama) vormen andere plagen. Boeren zien een nieuw probleem in de Europese oorworm (*Forficula auricularia*), die per ongeluk is geïntroduceerd in Latijns-Amerika. Onderzoek moet nog uitwijzen of deze soort inderdaad meer kwaad dan goed doet: oorwormen eten van het blad en de quinoakorrel, maar eten mogelijk ook eieren en jonge larven van plaaginsecten.

PROINPA wil de quinoa-telers een gereedschapskist bieden om plagen op geïntegreerde wijze te bestrijden. Ze zoeken daarbij naar methoden die zijn toegestaan binnen de biologische teelt. Boliviaanse boeren kiezen vaak voor dit keurmerk vanwege de hogere (export)prijzen die ze daarmee krijgen voor hun product.

Plagen en natuurlijke vijanden in kaart

Voor PROINPA is het allereerst van belang plagen en hun natuurlijke vijanden in kaart te brengen voor de belangrijkste teeltgebieden. Dit gebeurt voornamelijk door thesis-studenten onder leiding van agrarisch entomoloog Reinaldo Quispe. Veel van de gevonden soorten zijn nog niet geïdentificeerd. In het land zelf is de kennis hiervoor regelmatig niet aanwezig. Het legaal opsturen van (zelfs dode) insecten naar het buitenland is erg moeilijk. Dit komt door de – al dan niet terecht angst – van de overheid dat private partijen of buitenlandse instellingen winst maken met de rijke Boliviaanse biodiversiteit.



Figuur 2. Bloeiende quinoa-plant. Het gewas is verwant aan spinazie en aan het (on)kruid melganzenvoet.

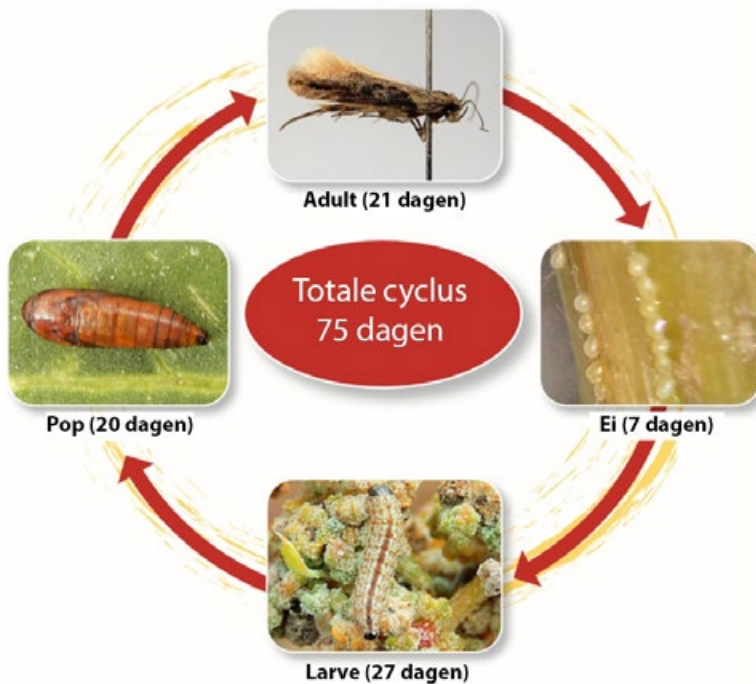


Figuur 3. De opkweek van plagen en hun natuurlijke vijanden brengt veel handwerk met zich mee.

In het veldlaboratorium vermeerderd PROINPA vervolgens de belangrijkste plagen en bestudeert hun gedrag en levenscyclus. Dit is tevens een voorwaarde voor de opkweek van hun natuurlijke vijanden, zoals inheemse parasitaire sluipwespen.

Voor PROINPA maakte Jenneke van Vliet een film over de opkweek van de quinoamot: waarom kweekt PROINPA het plaaginsect en hoe doen ze dat? Weliswaar in het Spaans maar met interessante beelden. De film is te zien via onderstaande link of door het scannen van de QR-code.
<https://youtu.be/xelz6QNC-q4>





Figuur 4. Levensloop van de quinoamot *Eurysacca melanocampta*. PROINPA onderzoekt de ontwikkelingstijd per stadium bij verschillende temperaturen.

Larven van nachtvlinders en motjes (Lepidoptera) vormen de belangrijkste insectenplagen. Opbrengstschade door rupsenvraat loopt uiteen van 15-60% wanneer geen bestrijding plaatsvindt. De meeste schade wordt veroorzaakt door twee families:

- Noctuidae, nachtvlinders waaronder de soorten *Copitarsia incommoda* en *C. decolora*, *Helicoverpa quinoa* en *Agrotis ipsilon*, en
- Gelechiidae, tastermotjes waaronder de soorten *Eurysacca melanocampta* en *E. quinoae*

Linken met Nederland

Met Pherobank, een verzelfstandigd bedrijf vanuit Wageningen Plant Research, werkt PROINPA samen aan de ontwikkeling van feromoonvallen. Voor de nachtvlinders zijn die inmiddels gereed; voor motjes voert PROINPA op dit moment de eerste proeven uit met proto-feromonen. Hiervoor zijn in het lab geslachtsdelen van vrouwelijke motjes geïdentificeerd en in alcohol verstuurd naar Pherobank. Pherobank isoleert hieruit de lokstoffen en bootst die synthetisch na. Nu is de vraag welke van de zestien proto-feromonen de meeste mannetjes aantrekken.

Door veranderingen in de prioriteiten van het Nederlands beleid voor internationale samenwerking is de eerdere ondersteuning vanuit Nederland voor het werk van PROINPA rond 2013 gestopt. Boliviaanse MSc's en PhD's krijgen minder makkelijk beurzen aan Wageningen University & Research. Jenneke van Vliet verrichtte haar tijdelijke werk bij PROINPA tijdens een sabbatical. PROINPA is een geschikte plek voor Nederlandse studenten om een stage of afstudeervak uit te voeren. Ook andere wetenschappers of ondernemers met plannen voor een sabbatical zijn van harte welkom om hun kennis te delen en nieuwe ervaringen en inspiratie op te doen. PROINPA is op dit moment vooral op zoek naar: agrarische entomologen; entomologisch taxonomen (identificatie van plagen en natuurlijke vijanden); en mensen met ervaring in de opkweek van insecten voor biologische bestrijding.

PROINPA moet rekening houden met de zeer beperkte investeringsruimte van boeren. Daarom maken ze eenvoudige vallen van oude frisdrankflessen met een simpel trechtertje. Zo hoeven de telers alleen te betalen voor het feromoonstaafje.



Figuur 5. Proefveld PROINPA met quinoagewas en feromoonvallen.



Figuur 6. *Copidosoma desantisii*-mummie (= geparasiteerde *Eurysacca*) en -adulten.

Inheemse bestrijder

Het vermeerderen van de quinoa-motjes buiten de natuurlijke omgeving lukte lange tijd niet, maar PROINPA had de primeur. De motjes legden geen eitjes omdat er in de artificiële lab-omgeving geen paring plaatsvond. In een kas ingericht met bloeiende quinoa en andere bloeiende planten, waarin temperatuurschommelingen voorkomen zoals die op de hoogvlakte gebruikelijk zijn, lukte dat uiteindelijk wel. De larven worden geoogst en in het lab opgekweekt en de adulten worden teruggeplaatst in de kas.

Micro-sluipwespjes *Copidosoma desantisii* (Encyrtidae)¹ komen van nature voor in de quinoavelden en leggen hun eitjes in de eieren van *Eurysacca*-motjes. Uit de geparasiteerde eitjes groeien schijnbaar gewone larven, maar in plaats van poppen ontstaan vervolgens 'mummies' waaruit gemiddeld 30 sluipwespjes komen. In Boliviaanse aardappelvelden in de valleien komt daarnaast *Copidosoma koehleri* voor. In de kas van PROINPA parasiteren zowel *Copidosoma desantisii* als *Copidosoma koehleri* de eitjes van *Eurysacca* en vermeerderen zich zo.

¹ Onlangs bracht Prof. Emilio Guerrieri uit Italië deze soort op naam met monsters van PROINPA. Het had door de Boliviaanse bureaucratie heel wat voeten in de aarde om de dode exemplaren naar Italië te krijgen. Uiteindelijk is gekozen voor verzending via informele paden.

Parasitoïden uitzetten in open veld

Pogingen om gekweekte, maar inheemse bestrijders in te zetten, sluiten mooi aan bij Wageningse ontwikkelingen². Het brengt minder risico's met zich mee dan inzet van exoten en mogelijk zijn de inheemse bestrijders ook succesvoller. Met het uitzetten van *Copidosoma* is in quinoa geen ervaring. Wel is er in verschillende landen ervaring met inzet in aardappel tegen *Phthorimaea operculella*, maar nergens waren de klimatologische omstandigheden zo extreem als op de Boliviaanse hoogvlakte. In het groeiseizoen kan de temperatuur op de hoogvlakte binnen een etmaal fluctueren van 3 tot 25 graden Celsius. De harde wind en zeer intense zonnestraling vormen andere gevaren voor de teruggeplaatste sluipwespjes. Het is dan ook spannend of ze in het veld overleven en de schade daadwerkelijk verminderen. Een uniek experiment in dit gewas!

Een belangrijke les ten aanzien van biologische bestrijding in het open veld is dat voor succesvolle vestiging moet worden voldaan aan de behoefte van de bestrijders aan nectar, pollen, schuilplaatsen en alternatieve gastheren of prooien. Daarom doet PROINPA inmiddels ook intensief onderzoek naar aanwezige natuurlijke vegetatie, de bloeiperiode daarvan en het voorkomen van insecten hierin. Die vegetatie wordt nu vaak door boeren weggehaald omdat de eventuele voordelen niet bekend zijn, terwijl ze dus mogelijk natuurlijke vijanden herbergen en winderosie kunnen verminderen. 'Terugplaatsen' van een bloeiende

² <https://www.wur.nl/en/newsarticle/Breeding-indigenous-biological-control-agents-against-pest-insects-.htm>



Figuur 7. Behoud van natuurlijke vegetatie rond de velden is belangrijk voor biologische plaagbestrijding en het voorkómen van winderosie.

akkerrand is heel wat moeilijker dan het aanleggen hiervan in Nederland: door de extreme klimaatomstandigheden overleven alleen zeer langzaam groeiende soorten. PROINPA experimenteert hiervoor met de juiste inzaai en aanplant vanuit stekken.

Over de te verwachten resultaten is agrarisch entomoloog Reinaldo Quispe realistisch: “Het natuurlijke niveau van parasitisme is 10 tot 40%, waarbij *Copidosoma* ongeveer 5% parasitisme voor zijn rekening neemt. Het zou mooi zijn als we dat percentage kunnen verdubbelen, zonder dat dit concurreert met de andere parasitoïden. De vermindering van rupsenschade moet uiteindelijk dan ook komen vanuit een stapeling van

geïntegreerde maatregelen, waarvan dit er één kan zijn.”



Figuur 8. Agrarisch entomoloog Reinaldo Quispe van PROINPA in het lab.