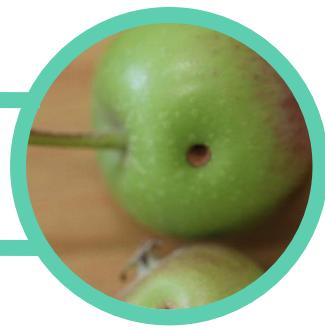


Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

Gewone name: cotton bollworm, corn earworm, Old World bollworm, African bollworm, Amerikaanse bolwurm, katoenbolwurm

Hoër takson: Lepidoptera: Noctuidae

Sinonieme: *Heliothis armigera*

EPPO kode: HELIAR

Afrikabolwurm is 'n hoogs veelvretende en verwoestende pes wat voed op meer as 180 plant spesies, insluitend meeste van die gewasse wat verbou word in Suid-Afrika. In Suid-Afrika veroorsaak dit die meeste skade op katoen en mielies, maar sporadiese uitbrake in wingerde, bladwisselende vrugtebome en sitrus lei ook tot grootskaalse ekonomiese skade.

Afrikabolwurm is 'n tipiese nagmot wat saans aktief is. Volwassenes voed op suikeragtige stowwe en lê eiers naby of op plante wat blom. Die larwes is die skadelike stadium omdat hul die reproduktiewe dele van die plant teiken en onooglike gate boor wat veroorsaak dat vrugte onbemarkbaar is of dat die plante se krag en opbrengs verminder word.

Afrikabolwurm word beste gemonitor deur te soek vir eiers en larwes met 'n gestandariseerde metode wat wissel tussen gewasse. Ekonomiese aksiedrempels is ontwikkel vir meeste Suid-Afrikaanse gewasse. Insekododers moet nie aangewend word tensy die aksiedrempel oorskry word nie, aangesien Afrikabolwurm maklik weerstand ontwikkel teen insekdoders. Vir sommige gewasse, soos *Bt*-katoen, is geneties gemodifiseerde kultivars ontwikkel wat Afrikabolwurm infestasie voorkom.



Afrikabolwurm, *Helicoverpa armigera*, volwassene.



Afrikabolwurm. Foto: R. Sugayama
<https://gd.eppo.int/taxon/HELIAR/photos>



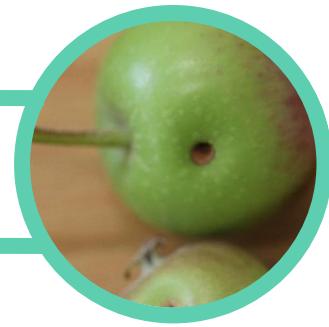
CORINNA S. BAZELET, PhD ~ GPB INISIATIEF ~ UNIVERSITEIT STELLENBOSCH

+27 21 808 9600 ~ CBAZELET@SUN.AC.ZA

Geredigeer deur Dr. K. Pringle & Annika Pieterse. Vertaal deur: Annika Pieterse.



Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

BIOLOGIE

Aantal generasies per jaar: 2-5

Generasietyd: ~ 50 dae, afhangend van gasheer en omgewing

Drumpel vir ontwikkeling: 14° C (laagste), 36° C (hoogste).

Die lewensgeskiedenis van die Afrikabolwurm wissel heelwat, afhangende van die gasheer en omgewingstoestande. Afrikabolwurm motte is naglewende, sterk vlieërs wat meestal aktief is tussen sonsondergang en donker. In tipiese toestande kan die motte op 'nie-migrasie' vlugte gaan tot op 'n afstand van 10km. Wanneer toestande nie optimaal is nie (bv. lae gasheer beskikbaarheid en kwaliteit), kan die motte migrasie vlugte aanpak tot 'n afstand van 250km op soek na 'n nuwe gasheer. Volwassenes voed op nektar en ander bronne van suiker direk na verskyning. Volwasse wyfies moet voed voordat hul kan begin eiers lê.

Voortplanting is tweeslagtig en volwassenes begin paar 2-3 dae na verskyning. Volwasse wyfies lê enkel eiers op of naby blomme of op die blare van plante wat binnekort gaan blom. Alhoewel die getal wissel tussen verskeie lande en gewasse, lê 'n wyfie gemiddeld 730 eiers oor 'n tydperk van 10-23 dae. Wyfies verkieks harige oppervlakke vir eiers lê, aangesien dit dikwels korreleer met die tyd tot blomtyd en blomproduksie in vele gasheer plante.

Eiers broei dan uit na 3-5 dae, waarna die larwes onmiddellik die plant se voortplantingsdelle soos katoen bolle, mieliestronke en jong appels, binnedring. Die larwes voed dan op die interne plant materiaal en laat kenmerkende gate en tonnels agter - dikwels gevul met uitskeidings. Die larwes vervel 5 of 6 keer, waartydens hul aangetref word in die plant, op die oppervlak of op oop blomme.

Waar die papievorming plaasvind hang af van die gasheer plant. Op katoen vorm die Afrikabolwurm papies op die plant of tussen droë blare onder die plant. In mielies val die ruspes egter grond toe en vorm papies by 'n diepte van 3-15 cm onder die grond. In hierdie stadium kan die papie deur 'n fakultatiewe diapouse gaan, wat die papie periode verleng. Hoe laer die temperatuur, hoe langer is die papie periode.

In Suid-Afrika is daar 'n effense piek in die verskyning van volwassenes aan die begin van lente, tussen Augustus en Oktober, veral in areas met koue winters. Hierdie is meestal volwassenes wat verskyn uit papies wat diapouse ondergaan het deur die winter. In areas met matige winters, lang somers en waar daar heetyd gewasse onder besproeiing beskikbaar is, volg die bolwurm generasies direk op mekaar en oorvleuel selfs deur die seisoen. In hierdie areas is daar soms 'n tweede, groter piek in die getalle van volwassenes in Februarie of Maart. In optimale toestande kan daar selfs twee generasies van volwassenes leef in die kort tydperk.



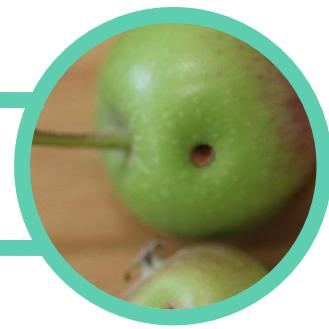
CORINNA S. BAZELET, PhD ~ GPB INISIATIEF ~ UNIVERSITEIT STELLENBOSCH

+27 21 808 9600 ~ CBAZELET@SUN.AC.ZA

Geredigeer deur Dr. K. Pringle & Annika Pieterse. Vertaal deur: Annika Pieterse.



Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

IDENTIFIKASIE

Eier

Grootte: 0.4-0.6 mm deursnit

Duur: 3-5 dae

Rond, blink geel of wit, verdonker nader aan uitbroei tyd. Met ongeveer 24 longitudinale riwwwe, enkel eiers op blare of ander dele van plante wat blom of nabý aan blom is.



Afrikabolwurm eiers. Bron:

<http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/Pests/African-bollworm>

Larwes

Finale vervellingstadia grootte: 30-40 mm lank

Aantal vervellingstadia: 5-7

Duur: ~29 dae

Eerste en tweede vervellingstadia is geel-wit of rooi-bruin met vae merke. Kop, protoraks skild en bene swart, met 'n gespikkeld liggaam. Skynpote is aanwesig op die 3^{de}-6^{de} en 10^{de} abdominale segmente. Latere vervellingstadia wissel heelwat in kleur (geel, groen, pienkerig, rooibruijn of swart) en het kenmerkende patronen met 'n dun, donker band regoor die lengte van die insek, dan aan albei kante 'n breë, lichte band, gevolg deur nog 'n breë donker band aan die sye. Die spirakels is duidelik op die lichte band. Die onderkant is bleek. Golwende of plooïnde longitudinale strepe is sigbaar op die dorsale patroon.



Afrikabolwurm ruspes. Bron: J van Schalkwyk

Papie

Grootte: 14-18 mm lank

Duur: 15.5 dae, maar kan diapouse ondergaan

Mahonie bruin met gladde oppervlak. Papie is rond aan albei punte en posterior (abdominale) punt het twee parallelle, gepunte stekels.



Afrikabolwurm papie. Bron:

<http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/Pests/African-bollworm>

Volwassene

Grootte: 3.5-4 cm vlerkspan; 14-18 mm lank

Duur: mannetjies: 8.1 dae; wyfies: 11.4 dae

Gemiddelde aantal eiers gelê deur enkele wyfie: 730

Grootlywige mot met 'n breë toraks wat punt na die buik. Kleur wissel van vaal geel, vaal bruin tot rooibruijn. 'n Donker band is dikwels sigbaar oor die rand van die voorste vlerke, met 'n donkerder kol in die middel van die vlerk. Agtervlerke is valer, grys-wit met donkerbruin rande.



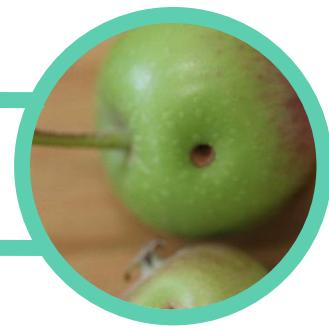
CORINNA S. BAZELET, PhD ~ GPB INISIATIEF ~ UNIVERSITEIT STELLENBOSCH

+27 21 808 9600 ~ CBAZELET@SUN.AC.ZA

Geredigeer deur Dr. K. Pringle & Annika Pieterse. Vertaal deur: Annika Pieterse.



Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

EKONOMIESE BELANG

Daar word beraam dat die Afrikabolwurm jaarliks byna US \$2 biljoen se skade wêreldwyd veroorsaak. Ruspes voed meestal op die blomme en vrugte van hoë-waarde gewasse en kan daarom selfs met 'n lae populasie digtheid aansienlike ekonomiese skade veroorsaak. Voedingskade is sigbaar as gate in die voortplantingsdele van die plant asook voeding binne-in die plant. Sekondêre bakteriese of swam infeksies kan voorkom.

Die plaagstatus van Afrikabolwurm word vererger deur hul wye gasheerreks, voorkeur vir die voortplantingsdele van plante, hoë fekunditeit, hoë mobiliteit en hul vermoë om aan te pas by wisselende klimaatstoestande deur fakultatiewe diapouse in te gaan. In katoen, byvoorbeeld, begin die Afrikabolwurm voed op die blare, maar boor dan in die blomme en bolle in. Die larwe kan beweeg van bol tot bol en veroorsaak dat bolle nie ontwikkel nie of dat die plant lae kwaliteit katoen lewer.



Afrikabolwurm voedingskade aan die koppe van angelier blomme. Bron: <https://gd.eppo.int/taxon/HELIAR/photos>



Afrikabolwurm voedingskade op Franse boontjies. Bron: <https://gd.eppo.int/taxon/HELIAR/photos>

GASHEER PLANTE

Ten minste 180 plant spesies is bekend as gasheer vir die Afrikabolwurm. Dit teiken byna alle verboude gewasse in SA, sowel as bladwisselende vrugtebome, groente en sierplante. Dit is ook aanwesig op inheemse plantegroei en op onkruid. Hieronder is 'n gedeeltelike lys van sommige van die mees belangrike gasheer plante in SA.

Algemene naam	Wetenskaplike naam	Familie
Katoen	<i>Gossypium</i> spp.	Malvaceae
Appel	<i>Malus domestica</i>	Rosaceae
Wingerd	<i>Vitis</i> spp.	Vitaceae
Mielies	<i>Zea mays</i>	Poaceae
Situs	<i>Citrus</i> spp.	Rutaceae
Steenvrugte (perskes, pruime, appelkose)	<i>Prunus</i> spp.	Rosaceae



Afrikabolwurm voedingskade. K. Pringle

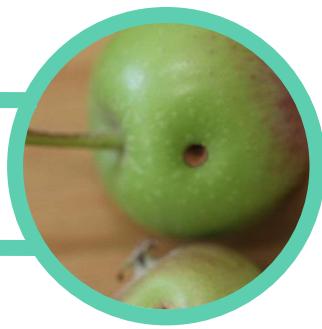


CORINNA S. BAZELET, PhD ~ GPB INISIATIEF ~ UNIVERSITEIT STELLENBOSCH
+27 21 808 9600 ~ CBAZELET@SUN.AC.ZA

Geredigeer deur Dr. K. Pringle & Annika Pieterse. Vertaal deur: Annika Pieterse.



Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

BESTUUR

Monitoring

Jccf_ca]b[

Ü\|/\} æ Á[[á^||\|:ä * Áä Á* ^ä|\`ä Á{ { Ác Ác[[\•] ^|Á, æ } ^\|É, æ Á} Ád Á, æ ^|Á{ æ ^ Á
à[|, ^\|{ Áä ^\|•æ \• Á{ [[] dä Á à^@^|\{ æ ^\| =\• Á• \• Á à^}\] [å\ä È P\ä! å\ä Áä Á^~\| c\ä Áä Á
\æ ^}\] / ÁOE • d\ä\ä Á} å\ä ÁKÜOEæ æ Á[[ä\ä[*] ä\ä* ^\{ ^\|} Á^ à|\`ä / Á\ä ÆOE\ä æ \ä È

6 Y YYfa WfYf`g

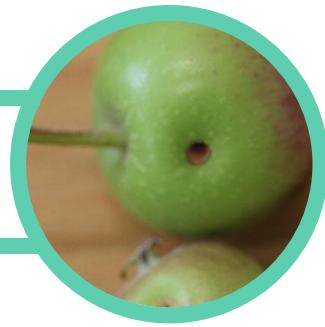


Afrikabolwurm voedingskade op druwe.



Afrikabolwurm voedingskade op 'n appel

Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

BESTUUR

Natuurlike vyande (biologiese beheer)

In Groot aantal natuurlike vyande bestaan vir Afrikabolwurm. Spesies van *Telenomus* en *Trichogramma* parasitiese wespes is belangrik in die parasitering van eiers. Daar is minstens een spesie in elk van die Braconidae (wespe), Ichneumonidae (wespe) en Tachinidae (vlieg) families wat effektiewe parasitoïdes van larwes is. In die 1970s en 1980s is talle *Trichogramma* wespe spesies ingebring in Suid-Afrika vir die beheer van Afrikabolwurm. Geen van hierdie het egter gevvestig nie.

Predatore is ook geïdentifiseer as belangrik in sommige streke en gewasse, veral spesies van Anthocoridae (*Orius*-agtige gogga), Chrysopidae (goudogies) en Formicidae (miere) wat kan voed op bolwurm eiers en larwes. Entomopatogeniese nematodes, bakterië (insluitend *Bacillus thuringiensis*) asook 'n virus wat spesifiek is aan die spesie, "*Helicoverpa armigera* nuclear polyhedrosis virus (HaNPV)", het almal al potensiaal getoon as 'n alternatief tot chemiese insekdoders.

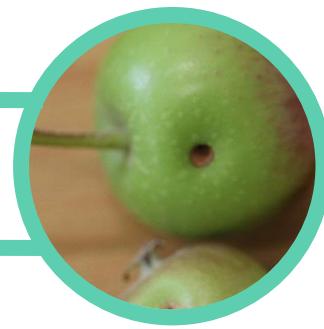
Lokmiddel en valle (feroomoon beheer)

'n Voortplantingsferoomoon, (*Z*)-11-hexadecenal en (*Z*)-9-hexadecenal in 'n verhouding van 97:3 is geïsoleer en gekommersialiseer en kan gebruik word om die mannetjie van die Afrikabolwurm te lok. Hierdie feroomoon is mees effektief wanneer dit gebruik word in trechter- of Texas-valle, eerder as gomvalle. Daar is egter bevind dat die hoeveelheid insekte in die valle nie ooreenstem met die hoeveelheid plantskade nie, so hierdie feroomoon valle word meestal gebruik om te bepaal of Afrikabolwurm teenwoordig is of as 'n aanduier vir die begin van 'n uitbraak. Om te bepaal wanneer chemiese insekdoders aangewend moet word, is dit nodig dat daar gesoek word vir eiers en larwes.

KWARANTYN REGULASIES

Afrikabolwurm is gelys as 'n A2 kwarantyn pes deur die EPPO. Alhoewel die bolwurm moontlik al teenwoordig is in alle areas wat geaffekteer kan word, is daar kommer dat nuwe infestasies noord Europese glashuise kan affekteer.

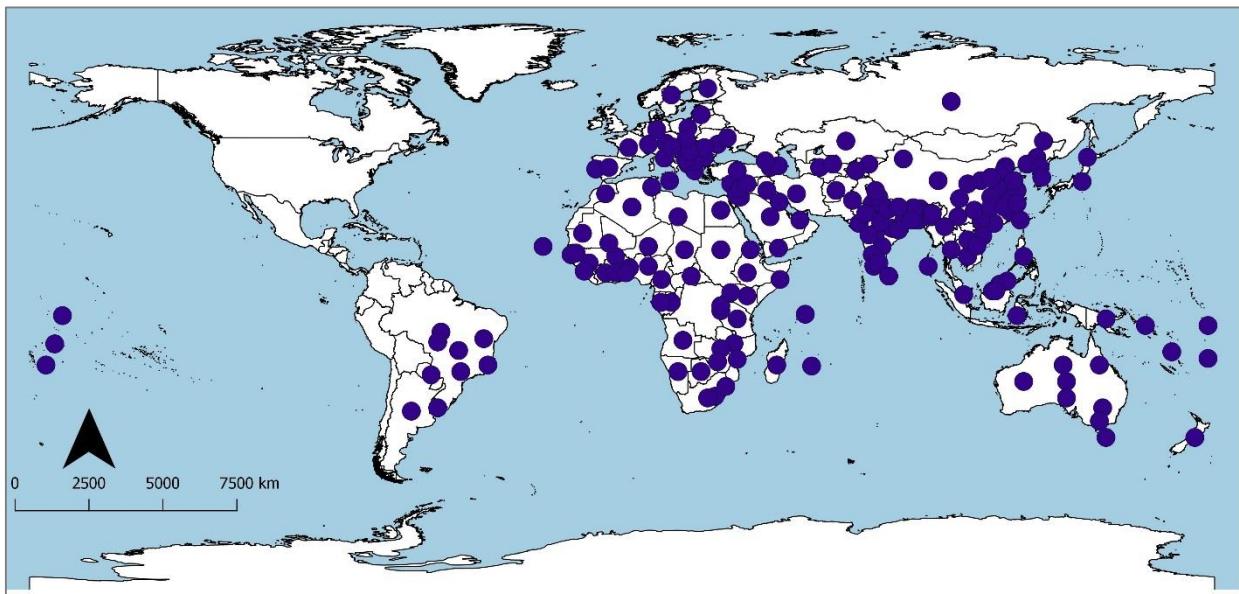
Afrikabolwurm



Helicoverpa armigera

VERSPREIDING

Afrikabolwurm is inheems aan Afrika, maar is ook volop regoor Europa, Asië en Australië. Dit het onlangs ook in Brazilië begin verskyn.



Afrikabolwurm, *Helicoverpa armigera*, se verspreiding. Data van CABI (2017). Kaart geteken deur C.S. Bazelet.

VERWYSINGS

1. Bennett A. (2015) Cotton. In: Prinsloo G.L., Uys V.M. (Eds.) *Insects of cultivated plants and natural pastures in southern Africa*. Entomological Society of Southern Africa, Hatfield, pp. 289-293. Geredigeer deur Dr. K Pringle & Annika Pieterse. Vertaal deur: Annika Pieterse
2. CABI (2016) Data sheet report for *Helicoverpa armigera* (cotton bollworm). Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/cpc.
3. Cunningham J.P., Zalucki M.P., West S.A. (1999) Learning in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): a new look at the behaviour and control of a polyphagous pest. Bulletin of Entomological Research 89: 201-207.
4. EPPO (2017) Data sheets on quarantine pests: *Viteus vitifoliae*. European and Mediterranean Plant Protection Organization. <https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI>.
5. Gerson U., Applebaum S. (2015) *Helicoverpa armigera* (Hübner). Plant Pests of the Middle East http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Helicoverpa_armigera/.
6. Pringle K.L., Heunis J.M. (2012) Bollworm management in apple orchards. South African Fruit Journal. February/March. 34-35.
7. Vermeulen J.B., Bedford E.C.G. (1998) American bollworm *Helicoverpa* (=*Heliothis*) *armigera* (Hübner). In: Bedford E.C.G., Van den Berg A.M., de Villiers E.A. (Eds.) *Citrus Pests in the Republic of South Africa*. Institute for Tropical and Subtropical Crops, Nelspruit, South Africa. 217-221.



CORINNA S. BAZELET, PhD ~ GPB INISIATIEF ~ UNIVERSITEIT STELLENBOSCH

+27 21 808 9600 ~ CBAZELET@SUN.AC.ZA

Geredigeer deur Dr. K. Pringle & Annika Pieterse. Vertaal deur: Annika Pieterse.

