

OVERZICHT OVER DE VOORNAAMSTE ZIEKTEN EN PLAGEN VAN DEN CACAOBOOM OP JAVA

DOOR

J. J. PAERELS.

Voor al sedert 1901, het jaar van de oprichting van het Proefstation voor Cacaokultuur te Salatiga, heeft men er zich op Java krachtig op toegelegd, de verschillende ziekten en plagen te leeren kennen, die den cacaoboom daar teisteren en daarvoor de geschikte bestrijdingsmiddelen aan te geven. Bij een kultuur als deze, waar zooveel last wordt ondervonden van allerlei vijanden, dat zelfs haar voortbestaan eenigermate afhankelijk is van de wijze hunner bestrijding, daar moest de toepassing der bestrijdingsmiddelen met grooter nauwgezetheid geschieden dan thans zeer dikwijls het geval is. Noodzakelijk zou bijv. zijn, op vrijwel iedere cacaoonderneming op Java een vaste ploeg arbeiders aan te wijzen, die zich met niets anders zouden bezighouden, dan met het onafgebroken nagaan van ziekten en plagen in den aanplant. En vooral zal moeten worden gestreefd naar een nauwe samenwerking tusschen naburige ondernemingen, om het tijdstip voor de bestrijdingsmaatregelen meer gelijktijdig vast te stellen, waardoor veel arbeid meer nuttig effect zou opleveren en nieuwe invasies zouden worden voorkomen.

Geven we thans een overzicht van de meest voorkomende ziekten en plagen, die we bij de cacaokultuur op Java aantreffen.

I. Beschadigingen door meteorologische invloeden.

Zonnebrand.

Deze beschadiging treedt op, wanneer de cacaoboom aan langdurige felle bestraling van de zon is blootgesteld, zoodat door een betere beschaduwing het afstervingsproces kan worden voorkomen. Verschillende insekten, zooals *Helopeltis*, tasten de planten, die door zonnebrand zijn verzwakt, zeer veelvuldig aan, waardoor de schade nog wordt verergerd. Hetzelfde ziet men bij de cacao boom, die door *windschade* hebben te lijden.

Doordat *Helopeltis* bij voorkeur de z.g. bladgewrichten aansteekt, gebeurt het door sterken wind, dat de bladschijf om den bladsteel wordt gedraaid. Het gevolg hiervan is, dat het buitenste weefsel wordt verscheurd en dat de verbinding tusschen blad en steel door verwrongen vaatbundels blijft bestaan, zoodat de schade, door de *Helopeltis* reeds veroorzaakt, door den wind nog wordt verergerd.

Door het aanplanten van paggers en windbrekers tracht men de windschade zooveel mogelijk te verminderen.

II. Beschadigingen door physiologische storingen.

Knoestvorming.

Aan de stammen van de cacao-boomen ontstaan wel eens knoesten, die de grootte van een vuist kunnen krijgen. Deze knoestvorming wordt veroorzaakt door 't uitloopen van slapende oogen, die echter niet krachtig genoeg zijn om door de schors heen te breken. Men doet het beste, deze knoesten weg te snijden en de wondvlakte te teeren.

Zwart worden der vruchten.

Bij iederen bloei van den cacao-boom worden steeds een grooter aantal vruchten aangelegd dan tot rijpheid kunnen komen. Hiervan is het gevolg, dat een groot aantal wegens voedselgebrek afsterven en zwart worden, hetgeen niet aan ziekte moet worden toegeschreven, maar als een normaal physiologisch verschijnsel kan worden beschouwd. Een aantal saprophytische schimmels vindt men er dan steeds op.

Dit afsterven kan tot op zekere hoogte worden tegengegaan door een rationeele kultuurwijze, n.l. door een juist plantverband, door lichten en regelmatigen schaduw, door oordeelkundigen snoei, door bemesting en goede grondbewerking e.a. Door vroegtijdig een gedeelte der jonge vruchten weg te nemen, bevordert men de ontwikkeling der overige.

III. Beschadiging door Phanerogamen.

Op de takken van de cacao komt vaak een woekerplant voor (*Loranthus spec.*), die zich gewoonlijk het eerst op de dunne gedeelten der takken nestelt. Langzamerhand groeit zij naar den stam toe, om tenslotte den geheelen tak en zelfs den boom te dooden.

Uitkappen of afzagen van de takken, waarop de woekerplanten groeien, is de eenige wijze, waarop tegen deze plaag kan worden opgetreden.

IV. Schimmelziekten.

a. Ziekten van stam en takken.

Djamoer oepas-ziekte.

Deze ziekte wordt door *Corticium salmonicolor* B. et Br. veroorzaakt, die de aangetaste takken tot afsterven brengt. Zelden begint djamoer-oepas aan den top van den boom, maar door-

gaans meer op het dikke gedeelte der takken. De schors verrot dan hier en aan de oppervlakte verschijnt het karakteristieke lichtroode vliesje. In een verder ontwikkelingsstadium dringt de schimmel ook in het hout, waardoor het watertransport wordt belemmerd en de takken tenslotte afsterven.

Eigenlijk is *C. salmonicolor* een z.g. wondparasiet, doch onder gunstige groeivoorwaarden kan hij voldoende virulent worden om ook volkomen gezonde en gave planten te infecteeren.

De bestrijding bestaat daarin, dat men de aangetaste plantendeelen afsnijdt en verbrandt, terwijl de geïnfecteerde plaats met carbolineum moet worden bestreken.

Instervings-ziekte.

De schimmel *Diplodia cacaoicola* P. Henn, een wondparasiet, veroorzaakt deze ziekte, doch alleen bij boomen, die *niet* volkomen gaaf of gezond zijn. Men heeft deze ziekte een enkelen keer waargenomen na *Helopeltis*-aantasting van de cacao-boomen.

In den regel treedt de ziekte het eerst op aan de toppen der takken en wanneer het mycelium eenmaal binnen in de plant is gedrongen, verspreidt het zich door het hout. De nog overgebleven bladeren beginnen dan spoedig te verwelken en nemen een bronsbruine kleur aan. Wanneer de infectie zich zoodanig heeft uitgebreid, dat deze zich door de dikkere takken tot den stam heeft voortgezet, dan blijft er weinig anders aan te doen, dan den boom op stomp te kappen en te verbranden. Men kan dan een uitlooper aanhouden, althans wanneer de schimmel niet reeds tot den wortel is doorgedrongen.

Vlekkanker-ziekte.

Het eerste verschijnsel van deze ziekte, die veroorzaakt wordt door *Phytophthora Faberi* Maubl. is het geel worden en 't afvallen van de bladeren.

Typisch is echter voor den vlekkanker, dat op den stam vochtige plekken ontstaan, soms met een wat kleverig exsudaat, die, wanneer men deze plekken aansnijdt, een typisch wijnroode verkleuring vertoonen.

De ziekte heeft op Java gewoonlijk een meer chronisch verloop, terwijl in vele gevallen eenmaal aangetaste exemplaren later door uitdroging der kankerplekken genezen. Luchtversching in de tuinen door de boomen kort op te snoeien kan dit uitdrogen bevorderen in tuinen waar veel vlekkanker voorkomt. Is de infectie nog slechts weinig doorgedrongen, dan kan men het zieke gedeelte aan de boomen afschaven en de wondvlakte met carbolineum bestrijken.

De Java-Criollo is veel vatbaarder gebleken voor vlekanker dan de Djati Roenggo-hybride. Bij de vlekankerziekte wordt de infectie door de *Phytophthora* op den voet gevolgd door andere zwammen, o.a. door *Nectria* (*Fusarium*).

b. Ziekten van de bladeren.

Spinneweb-ziekte.

Deze ziekte komt vooral voor in oude aanplantingen en is dadelijk te herkennen aan de dikke, witte, met het bloote oog duidelijk zichtbare draden, die buiten over de jonge takken en bladeren kruipen en welke samengesteld zijn uit talrijke fijne schimmeldraden. ZEHNTNER noemt de schimmel identiek met *Stilbella nana* Massee.

Bij de jonge takjes gaan de draden spoedig op de bladstelen en bladschijven over en doen daar doode plekken ontstaan. Later sterven de geheele bladeren af en blijven aan stevige schimmeldraden hangen.

c. Ziekten van de vruchten.

Zwartrot.

Het zwart worden der cacaovruchten wordt in den regel veroorzaakt door verschillende saprophytische schimmels, behoorende tot de geslachten *Thyridaria* (*Diplodia*), *Nectria* (*Fusarium*), *Colletotrichum* e. a.

Dikwijls treedt *Thyridaria tarda* zoodanig op den voorgrond, dat de vruchten als met een roetlaag bedekt schijnen, daar er rijkelijk zwarte sporen worden gevormd. Deze aangetaste kolven moeten geregeld worden ingezameld en verbrand of onder kalk begraven worden.

Vruchtrot of Bruinrot.

Dezelfde schimmel, die de vlekanker-ziekte veroorzaakt, *Phytophthora Faberi* Maubl., veroorzaakt ook deze ziekte.

De aantasting begint gewoonlijk aan de punt der cacao kolven en stijgt dan langzamerhand gelijkmatig naar boven. Typisch is de scherpe grens, die er bestaat tusschen het zieke en het gezonde vruchtgedeelte.

Op Java komt het vruchtrot nog betrekkelijk weinig op de cacao voor.

d. Ziekten van den wortel.

Soms vormt een schimmel aan den buitenkant der cacao-wortels een bruinachtige viltlaag, die met grond tot een harde zwarte laag samenplakt. Deze schimmel is thans nog niet nader gedetermineerd.

Ook *Thyridaria tarda* kan zich tot in den wortel voortzetten en dan aanleiding geven tot het plotseling afsterven van den cacao-boom. Waar wortelzieke boomen voorkomen, dient de grond met ongebluschte kalk te worden gedesinfecteerd op de plaats, waar de afgestorven boomen stonden.

V. Dierlijke Vijanden.

I. Vijanden van de vruchten.

Helopeltis antonii Sign.; *Helopeltis theivora* Waterh.

Bij de aanboringen van deze wants op de vruchten blijven er plekjes achter, waardoor bij sterke aantasting de kolven van buiten bijna geheel zwart kunnen worden. Bij jonge vruchten zijn slechts een klein aantal aanboringen voldoende om de verdere ontwikkeling der vruchten te stuiten en deze te doen verdrogen en afsterven.

De zwarte kleur van de vruchtschi¹ bepaalt zich slechts tot de dikte van enkele m.M.; inwendig hebben de kolven in den regel hunne normale kleur, behalve enkele bruine vlekjes op de plaatsen, waar de wantsen hun zuignuit hebben ingeboord.

Voor al de jonge vruchten hebben sterk te lijden onder de aantasting van *Helopeltis*; deze verdrogen en vallen spoedig af. Bij de oudere vruchten worden de schillen hard en ondervinden deze een stilstand in uitwendigen groei. Het binnengedeelte van de kolf blijft zich echter normaal ontwikkelen, zoodat op tal van plaatsen barsten in de schil ontstaan. Alleen vruchten, die bijna haren vollen wasdom hebben gekregen, kunnen onder deze omstandigheden nog rijp worden.

De *Helopeltis* legt bij voorkeur zijn eieren in de schil der cacao-kolven, ook wel in de vruchstelen der jonge vruchten. Een groot bezwaar bij de bestrijding van dit insekt is, dat er nog geen parasieten bekend zijn, die in de *Helopeltis*-eieren leven, terwijl het insekt nog vele andere voedsterplanten heeft (thee, kina, en vele wilde planten), waardoor elk bestrijdingsproces door hernieuwde infectie van buiten kan worden gevolgd.

Zoowel de gevleugelde als niet gevleugelde insekten laten zich op de kolven vrij gemakkelijk met de hand vangen, welke arbeid zeer geschikt is voor inlandsche kinderen. Daarnaast is het z.g. flamboyeren der vruchten het beste middel om *Helopeltis* in het groot te bestrijden. Dit geschiedt met een fakkel, waarvan de vlam den buitenkant van de kolf moet raken (en ook den vruchtsteel) om de *Helopeltis* te verschroeien. Destijds werd in een der bulletins van het proefstation te Salatiga de raad gegeven:

„Vangen zoolang er weinig *Helopeltis* voorkomt, flamboyeren als er veel *Helopeltis* is.”

Tegenover dit flamboyeren staat het „bemieren” van de cacaotuinen; beide methoden sluiten elkaar uit.

Men brengt n.l. in de cacaoboomen nesten van de z.g. zwarte cacaomier, *Dolichoderus bituberculatus*, ongeveer 5—10 per boom. De kunstmatige mierennesten bestaan in bijeengebonden bladeren of bamboekokers. De mieren schijnen het verblijf voor *Helopeltis* op de cacaoboomen minder aangenaam te maken, waardoor dit insect sterk vermindert, soms geheel verdwijnt.

Het is duidelijk, dat het stelselmatig „bemieren” der cacao-tuinen en het onderhoud der mieren volstrekt geen eenvoudige zaak is. Wordt de methode echter met nauwkeurigheid toegepast en krachtig volgehouden, dan is elke andere bestrijding van *Helopeltis* overbodig en men heeft de voldoening zijn tuinen weer weelderig te doen opfleuren. —

Als bestrijdingsmiddel tegen de cacao-mot evenwel is het „bemieren” proefondervindelijk gebleken van weinig beteekenis te zijn.

De zwarte cacaomier brengt echter steeds schildluizen met zich mede. De „echte” witte cacaoluis (*Pseudococcus crotonis*) en de witte luis *Pseudococcus citri* vergezellen de zwarte mieren vrij geregeld: de laatste soort, die voor de cacao zelf ook schadelijk kan worden, echter veel minder dikwijls dan de eerste. De laatste soort is te herkennen aan de roetdauwvorming, die bij de eerste niet voorkomt.

Pseudococcus citri is beweeglijker dan *Ps. crotonis* en kruipt zelfs als volwassen insect gemakkelijk. Zij vormt gewoonlijk niet zulke groote kolonies en komt meer sporadisch voor.

De biologische samenhang tusschen cacaomier en witte luis is zoo hecht, dat men in de cacaotuinen nooit de een zonder de ander zal aantreffen. Reeds jaren geleden hebben practici opgemerkt, dat, waar beide veelvuldig optreden, de cacao vrij blijft van *Helopeltis*. En steeds is deze waarneming bevestigd geworden.

Borende rupsen:

a. Tineidae.

De cacaomot (*Acrocercops cramerella* Sn.) is de grootste ramp voor de cacaokultuur op Java.

De schade wordt vrijwel uitsluitend aan de cacaovruchten toegebracht, waarin de mot onregelmatig gekronkelde boorgangen maakt, die gedeeltelijk in de vruchtschil, maar vooral in het witte vruchtvliesch worden gemaakt. Ook in den centralen mergstreng, waaraan de zaden zijn vastgehecht, komen de gangen voor.

De pitten zelf worden niet aangetast, doch daar de aanvoer van voedsel daarheen belemmerd wordt, gaan deze zich abnormaal ontwikkelen. De zaden gaan één harde massa vormen, die met de vruchtschil is vergroeid, zoodat de aangetaste kolven moeilijk zijn te openen.

De rupsen kiezen voor hare verpopping bij voorkeur den achterkant der cacaobladeren.

De jonge rupsen kunnen niet van de eene kolf op de andere overgaan; evenmin is het waarschijnlijk, dat de pas uitgekomen rupsjes andere vruchten kunnen besmetten dan die, waarop de eieren zijn gelegd. Het eenige middel om een mottenplaag eenigszins te bestrijden is dan ook, dat men een of twee keer per jaar de aanwezige rupsen tracht te vernietigen door de vruchten van de boomen te halen en in kuilen te begraven. Dit z.g. „rampassen” heeft werkelijk uitstekende resultaten opgeleverd. Het onmiddellijk begraven der vruchten is echter noodzakelijk, omdat anders de volwassen rupsen de gelegenheid krijgen te gaan verpoppen en binnen een week weer motvlindertjes leveren.

Behalve de cacaovruchten infecteert *Acrocercops cramerella* ook nog kola-, ramboetan- en namnam- (*Cynometra cauliflora* L) vruchten. De z.g. Djati Roenggo-hybride wordt in belangrijk mindere mate door de cacaomot aangetast dan de Java Criollo.

Door de onderzoekingen van ROEPKE zijn in de laatste jaren een aantal parasieten van het cacaomotje bekend geworden. Dit zijn voor het meerendeel sluipwespen behoorende tot de familie der *Ichneumonidae* o.a. *Diaglyptidea Roepkei* Viereck; *Photoptera erythronota* Viereck en *Mesostenus* spec.

De motbestrijding ondervindt een belangrijke tegenwerking van z.g. hyperparasieten, vooral sluipwespen, behoorende tot de familie der *Chalcididae*, die de parasieten aantasten en deze dan beletten hun bestrijdingswerk te verrichten.

b. Sesiidea.

Een rups, *Sesia hector* Butl. boort zich door de schil tot in het binnenste der cacaokolven. Eveneens de rups van eene tot het geslacht *Aegeria* behoorende soort, waarvan de vlinder door DOCTERS VAN LEEUWEN is beschreven. Deze boort bij voorkeur door *Helopeltis* aangetaste kolven aan.

II. Vijanden van stam en takken.

De jonge scheuten worden evenals de vruchten en bladeren door *Helopeltis antonii* aangetast, waarvan zeer nadeelige gevolgen worden ondervonden. Ook de waterloten worden door dit insekt aangeboord.

Natuurlijke vijanden van *Helopeltis* zijn verschillende vangsprinkhanen (*Mantidae*), enkele roofwantsen (*Reduviidae*) en enkele soorten *spinnen*.

Onder de vogels zijn slechts een tweetal bekend, die *Helopeltis* verdelgen n.l. een meezensoort, *Parus cinereus* Bonn. et Vieill. op Java „glatik batoe” genaamd, en *Pericrocotus exsul* Wall, bij de Soendaneezen „manoek seupah” geheeten.

Borende rupsen.

a. Zeuzera coffeae Nietner.

De rupsen dringen zijwaarts in de cacaotakken en maken overlangsche boorgangen, die een middellijn van een tiental m.M. kunnen hebben en 40—50 c.M. lang kunnen zijn.

Het directe gevolg van deze aanboringen is, dat de bladeren gaan verdrogen en de takken afsterven.

Het bestrijdingsmiddel is natuurlijk het afkappen en vernietigen van de aangeboorde takken.

Natuurlijke vijanden van den *Zeuzera*-boorder zijn een sluipwesp, behorende tot de familie der *Braconidae*, een schimmel en de larve van een vlieg (niet nader in de literatuur aangeduid).

b. Phassus damor Moore.

Deze ringboorder beschadigt de schors vlak boven en zelfs in den grond. Het lijkt, alsof de stam als 't ware geringd wordt en verder worden in het inwendige van den boom tot zelfs in de hoofdwortels boorgangen gemaakt.

De rups behoort tot de familie der *Hepialidae*. Als bestrijdingsmiddel heeft men wel getracht, de rups met teer in aanraking te brengen, door geteerd touw in de boorgangen te brengen.

c. Arbela dea Swinhoe en *Arbela tetraonis* Moore.

De wijze van aantasting geschiedt in hoofdzaak als bij den *Zeuzera*-boorder, doch de rupsen zijn wat kleiner, waardoor de boorgangen wat dunner en korter zijn.

Door vernietiging der takken tracht men wel deze boorders te bestrijden.

Borende kevers en hunne larven.

a. Cerambycidae, boktorren.

De meest gevaarlijke boktor voor de cacao is *Glenea novemguttata* Cast., waarvan de larve zeer vraatzuchtig is. Verder zijn *Monohamnus fistulator* Germ, *M. lateralis* Guer, *Epepeotus luscus* F., *Pelargoderus bipunctatus* Dalm. e.a. schadelijk in cacaoaanplantingen.

De volwassen larven boren zich in tot op het hout en maken e langgerekte holtten in, om zich daarin te verpoppen. Is de aantasting nog in het beginstadium, dan kunnen de keverlarven nog veelal verwijderd worden door de schors weg te snijden, terwijl in meer gevorderd stadium het afsnijden van de takken of het op stomp kappen van de stammen als het eenige bestrijdingsmiddel in overweging dient te worden genomen.

b. Sco'lytidae of bastkevers.

Het optreden van de bastkevers in cacao-aanplantingen is op Java veelal secundair d.w.z. ze verschijnen eerst, wanneer de boomen reeds door kanker of djamoer oepas of andere ziekten zijn aangetast.

Xyleborus coffeae Würth tast echter ook jonge gezonde planten op de kweekbedden aan. Vooral het nog groene stamgedeelte of takken tast deze aan en maakt in de lengte-richting van het merg zijn nest.

Het afsnijden en verbranden van de aangetaste takken kan bij een eerste optreden van deze plaag enig succes hebben; bij een grootere uitbreiding moet echter de bestrijding worden overgelaten aan een sluipwesp, die als parasiet van dezen bastkever wel optreedt.

c. Curculionidae of snuitkevers.

Ernstige beschadiging aan de cacaoboomen kunnen zoowel de kever als de larve van *Alcides Leewenii* Heller aanbrengen. Het gevolg van de aantasting is, dat de takken der cacaoboomen afsterven, daar de kever zich met de sappen uit de jonge takeinden voedt. De larven maken in de toppen boorgangen, die soms 40 c.M. lang kunnen worden en in het merg worden uitgehoud.

De kevers dienen gezocht en vernietigd te worden.

d. Buprestidae of prachtkevers.

Voor al twee soorten staan te boek als vijanden van de cacao n.l. *Chrysochroa fulminans* Fabr. en *Catoxantha bicolor* Fabr.

De reusachtige larven boren zich in de stammen in en dringen daarin tot op het hout toe door, waarin zij boorgangen van meer dan 1 M. lengte kunnen maken. Hierdoor wordt de aangerichte schade soms zeer aanzienlijk. Men bestrijdt deze plaag het beste door te trachten de larven uit de boorgangen te halen of door inspuitingen in de gangen met zwavelkoolstof ze te doden. —

Onder de overige vijanden van den cacaoboom noemen we nog *Termieten*, die vooral bij den overgang van den west-moesson in

den oost-moesson optreden en die bestreden kunnen worden door het verdelgen van de termietennesten.

Mieren, n.l. de z.g. *gramang mier*, *Plagiolepis longipes* Jerd., die een vijand van de cacaokultuur kan genoemd worden, omdat zij de zwarte mier, die zoo gunstig werkt bij de bestrijding van de *Helopeltis*, absoluut verdrijft, zoodat door hare aanwezigheid de *Helopeltis* direct sterker optreedt.

Krekels en Sprinkhanen, waarvan de eerste de schors der takken en stammetjes van jonge cacaoaanplantingen aantasten, terwijl de laatste, bij gebrek aan beter, onontloken takken en bladeren eten, vooral van jonge planten. Enkele soorten Vangsprinkhanen, *Mantidae*, bewijzen zich echter nuttig, daar zij direct ook vijanden van *Helopeltis* zijn.

III. Vijanden van de bladeren.

a. *Coccidae* of Schildluizen.

Eenige soorten van witte luizen, behoorende tot het geslacht *Pseudococcus*, veroorzaken aan de cacaobladeren en jonge takjes oneffenheden.

Natuurlijke vijanden van de witte cacaoluis zijn: 1e de rups van een klein dagvlindertje, *Spalgis epius* Westw. 2e een kleine sluipwesp, eene soort van *Chalcidide* en 3e een klein vliegje, zeer verwant met het geslacht *Diplosia*.

Volgens onderzoekingen van VAN DER GOOT ontwikkelt de witte cacaoluis onder den invloed van de zwarte mier zich tot weelderige kolonies, terwijl zij zonder deze mier zich slecht of in het geheel niet vermeerdert.

b. *Lepidoptera* of Rupsen.

1. *Tortricidae* of *Bladrollers*.

De rupsen van verschillende soorten *Tortrix* komen zoo nu en dan op de cacao voor en spinnen de jonge bladeren aan elkaar. Meer schade doen echter sommige

2. *Limacodidae* of *Slakrupsen*.

Zoowel *Orthocraspeda trima* Moore als *Parasa lepida* Cr. zijn ernstige vijanden van de cacao en kunnen geheele aanplantingen kaal vreten.

Verder zijn als schadelijk te beschouwen onder de slakrupsen: *Altha castaneipans* Moore, *Setora nitens* Wlk., *Scopelodes unicolor* Wk., *Miresa albipuncta* Herr.-Schäff. en *M. argentiifera* Moore.

Als natuurlijke vijanden der *Limacodidae* treden sluipwespen op.

3. *Psychidae* of *Zakrupsen*.

Deze rupsen beschadigen de cacaobladeren door daaruit stukken weg te vreten, meestal aan den onderkant der bladeren. Gewoonlijk geschiedt dit aanvreten des nachts.

Het eenige afdoende bestrijdingsmiddel tegen deze plaag is de aangetaste boomen zoo zorgvuldig mogelijk te doen afzoeken en de rupsen te vernietigen. Eenige der meest voorkomende spec. zijn:

Heylaertsia laminati Hamps.; *Animula sumatrensis* Heyl., *Eumeta Crameri* Westw., *E. Layardi* Moore en *Pteroma Reynvaanii* Heyl.

c. *Bladvretende kevers*.

1. *Chrysomelidae* of *Bladkevers*.

Verscheidene van deze bladkevertjes kunnen uiterst schadelijk voor de cacao zijn, omdat ze uit de pas ontplooidde cacaobladeren aan de randen onregelmatig gevormde gaten vreten.

Vele van deze bladkevers behooren tot het geslacht *Antipha* en zijn moeilijk te determineeren. Twee zeer bekende soorten zijn ook *Euphitrea micans* Baly en *Pseudaplosyonya coeruleipennis* Duvid.

De larven van de Chrysomelidae worden niet op de cacao-boomen aangetroffen, zoodat de schade alleen door de volwassen dieren wordt aangericht.

2. *Curculionidae* of *Snuitkevers*.

Gewoonlijk boren de snuitkevers de bladeren aan den onderkant aan door hunnen snuit diep in de nerven te boren. Ook vreten zij kleine smalle strookjes uit het bladmoes.

De voornaamste soorten, die schadelijk zijn voor de cacao-tuinen, zijn:

Myllocerus isabellinus Schönh., *M. subvirens* en *Phytoscapa lixabundus* Boh.

3. *Lamellicornia* of *Bladsprietige kevers*.

Deze kevers zijn eveneens ernstige vijanden van de cacao-kultuur, daar ze uit de cacaobladeren groote stukken vreten. Men kan soms in sommige tijden van het jaar aan de aangetaste boomen geen enkel gaaf blad meer vinden.

Gewoonlijk zijn in den Oostmoesson maar weinig kevers te vinden; zoodra het weer vochtiger wordt, komen zij te voorschijn. De schade wordt bij nacht veroorzaakt; overdag rusten de kevers op den grond. Het meest schadelijk zijn een paar *Adoretus*- en *Apogonia*-soorten, waarvan de gevaarlijkste is *Adoretus umbrosus* F. De overige behooren meest tot de gesachten *Anomala*, *Brahmina*, *Serica* en *Holotrichia*. —