

Landbouww universite

de spijs der goden
in Afrika

door prof. dr. ir. M. Wessel

ORETUM-BIBLIOTHEEK
ORETUMLAAN 4
IBD WAGENINGEN
: 0317 - 482542

2963.512

DE SPIJS DER GODEN IN AFRIKA

door prof.dr.ir. M. Wessel



voordracht gehouden op 5 juni 1997 bij het afscheid als
hoogleraar in de Tropische Plantenteelt aan de
Landbouwuniversiteit Wageningen

DE SPLIJS DER GODEN IN AFRIKA

Inleiding

Zeer geachte toehoorders,

Eerder vandaag werd een symposium gehouden over de processen en stadia in de domesticatie van, uit het tropisch regenwoud afkomstige, bomen en palmen. Hierbij aansluitend, wil ik in dit afscheidscollege een op de domesticatie volgende fase behandelen, namelijk de verspreiding van gewassen. Als voorbeeld heb ik de verspreiding van cacao vanuit Zuid-Amerika naar en in West-Afrika gekozen. Het laat zien welke mogelijkheden en problemen de teelt van een nieuw gewas in een nieuwe omgeving oplevert en hoe de introductie van cacao de ontwikkeling van een aantal landen in dit werelddeel heeft bepaald. De keuze van het onderwerp hangt ook samen met het feit dat mijn kennismaking met de Westafrikaanse cacao, nu ongeveer veertig jaar geleden, mijn loopbaan heeft bepaald.

De herkomst van de cacao

De cacaoboom behoort tot het geslacht *Theobroma*, een groep van kleine bomen, die in het wild voorkomen in het Amazone bekken en in andere tropische gebieden van Zuid- en Centraal-Amerika. Van het geslacht *Theobroma* zijn meer dan 20 soorten bekend. Hiervan wordt alleen de soort, die Linnaeus in 1753 als *Theobroma cacao* beschreef, op grote schaal verbouwd.

Algemeen wordt aangenomen dat het primaire diversiteitscentrum van cacao zich bevindt in het gebied rond de zijrivieren van de bovenloop van de Amazone. Van hieruit werden natuurlijke populaties van *Theobroma cacao* verspreid in het centrale deel van het Amazone gebied en Guyana, waar zich populaties van het Forastero type cacao ontwikkelden.

Verspreiding in westelijke en noordelijke richting resulteerde in Criollo populaties.

Toen de Spanjaarden in begin 1500 Mexico veroverden, troffen ze in het Zuiden Criollo cacao aan, die daar al eeuwenlang vakkundig werd verbouwd. Cacaobonen werden niet alleen tot een drank verwerkt maar dienden ook als betaalmiddel. De Indianen beschouwden cacao als een plant van goddelijke oorsprong. De mythologische profeet Quatzalcault nam de zaden mee uit het paradijs en plantte die in zijn tuin te Talzitepec. Door de vruchten te eten verkreeg hij universele kennis en wijsheid en dit bracht hem tot hoog aanzien en verering. De door Linnaeus gegeven naam "theobroma", die spijs der goden betekent, is aan deze legende ontleend.

De verspreiding van cacao naar Azië en Afrika

De Spanjaarden namen cacaobonen mee naar Europa, waar het drinken van cacao spoedig populair werd. Omdat Centraal-Amerika niet aan de grote vraag naar cacaobonen kon voldoen, introduceerden de Spanjaarden de Criollo cacao eerst in het Caribische gebied en Venezuela en in de 17de eeuw ook in de Filippijnen. Van hier begon de verspreiding naar andere landen in Zuidoost-Azië.

In 1746 werd een uit Para afkomstig Forastero type cacao - dat nu aangeduid wordt met de naam Amelonado - aangeplant in de staat Bahia. Vandaar brachten de Portugezen in 1822 cacao-planten naar een klein eiland, Principe, dicht onder de kust van West-Afrika. Daarop volgde de verspreiding naar de eilanden São Tomé in 1830 en naar Fernando Po (nu Bioko) in 1854. Op de cacao-plantages van deze eilanden werkten eerst vrijgemaakte slaven en later arbeiders van het vasteland van West-Afrika. In de periode 1870-1885 namen terugkerende arbeiders cacaozaden mee naar verschillende delen van West-Afrika. Zo plantte in 1879 de Ghanese smid Tete Quashie met succes cacaozaden uit

Fernando Po in Mampong Akwapim in Zuidoost-Ghana en hij wordt beschouwd als de grondlegger van de cacaoteelt in Ghana.

De opmars van de cacaoteelt in West-Afrika

De bovengenoemde importen van cacaozaden op het vasteland van zuidelijk West-Afrika vormen het begin van het succesverhaal van de cacaoteelt aldaar. Niet alleen vond de van nature schaduwtolerante cacao een geschikte ecologische niche in het regenwoud van het tropisch laagland, maar ook een geschikte plaats in het gangbare teeltsysteem van voedselgewassen. Dit bestond uit het z.g. shifting cultivation systeem, waarbij periodiek een stuk bos wordt gekapt en de vegetatie wordt verbrand, om plaats te maken voor een tijdelijke teelt (één tot drie jaar) van voedselgewassen, waarna een periode van bosbraak volgt. De boeren plantten de cacaozaden aan het einde van de teeltperiode dicht bij elkaar tussen de voedselgewassen en lieten de jonge cacaobomen samen met de natuurlijke bosopslag opgroeien. Waar de cacaoplanten zich goed ontwikkelden kaptten zij geleidelijk de natuurlijke opslag en zo ontstond onder gunstige omstandigheden een vaak zeer dichte cacaoaanplant. De praktijk leerde de boeren welke bodems geschikt waren voor cacao en wanneer en in welke mate de boshergroei moest worden teruggekapt.

Dankzij deze empirische methoden kwamen ook de ecologische grenzen aan het licht. In West-Nigeria bijvoorbeeld, bleek de zuidelijke grens van het cacaogebied bepaald te worden door de aanwezigheid van arme, uit tertiaire sedimenten ontstane, bodems en de noordgrens door een jaarlijkse regenval beneden de 1000 mm.

De cacaocultuur verspreidde zich in Ghana en Nigeria zeer snel. In Ghana is dit toe te schrijven aan een ontwikkeling waarbij boeren op grote schaal cacao gingen planten in uitgedund oerwoud. Vanuit West-Nigeria is bekend, dat de vestiging van

nieuwe kerkelijke gemeenten van de African Church een belangrijke rol heeft gespeeld in de snelle uitbreiding (zie tabel 1) en de bevordering van de cacao-teelt.

Een belangrijke reden voor de snelle opmars van de cacao-teelt was ook dat boeren zonder kapitaalinvesterings, verse bonen op eenvoudige en kleinschalige wijze tot een goed houdbaar product konden verwerken. Verder zorgde de nabijheid van havens met locale en internationale handelshuizen voor de export van de steeds groeiende productie. De uniforme boongrootte van de West-Afrikaanse Amelonado cacao en de standaard fermentatie en zondroging, gevolgd door sortering voor export, zorgden ervoor dat de kwaliteit van de Ghana-bonen tot internationale norm werd verheven.

Tabel 1. De uitbreiding van het cacao-areaal in Zuidwest-Nigeria in de periode 1890 - 1950

Periode	cacao-areaal in ha
1890	14
1900	180
1910	2.700
1920	31.000
1930	143.000
1940	330.000
1950	393.000

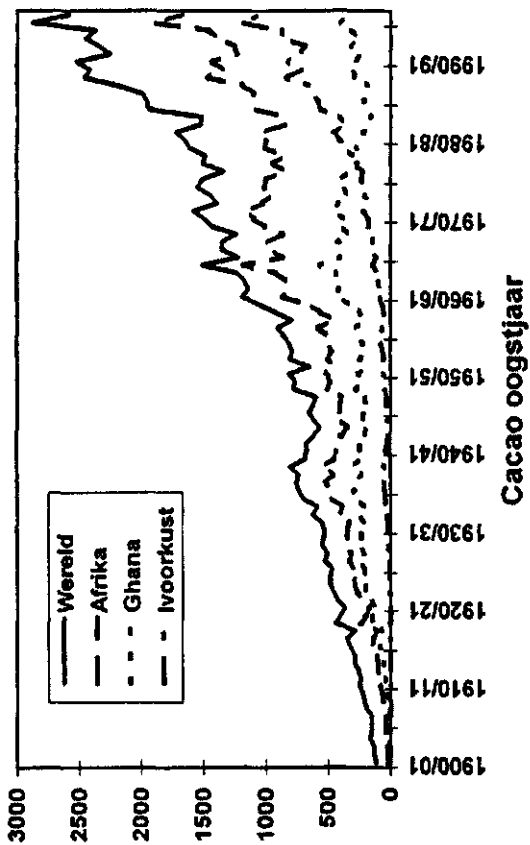
Bron: *Ministry of Agriculture and Natural Resources Western Region-Nigeria. Tree crop planting projects. World Bank Mission 1963.*

De enorme groei van de Westafrikaanse- en in het bijzonder de Ghanese productie wordt geïllustreerd in figuur 1. In dit land steeg de productie van 1000 ton in 1900 tot 227.000 ton in 1930 en daarmee werd Ghana de grootste cacaoproducent ter wereld, een positie die na 1980 op spectaculaire wijze door Ivoorkust werd overgenomen. Figuur 1 laat verder zien dat stijging van de wereldproductie gedurende vijftig jaar (van 1920 tot 1970) voornamelijk het gevolg was van de productie-
verhoging in West- Afrika. Hieraan ligt vooral de uitbreiding van het cacao-areaal ten grondslag en niet een verhoging van de opbrengst per ha. Deze is met een gemiddelde van ongeveer 400 kg droge bonen per ha door de jaren heen laag gebleven, terwijl een veelvoud daarvan bereikt kon worden.

De maatschappelijke en economische gevolgen van de cacaoteelt

De opkomst van de cacaoteelt heeft zeer grote sociale en economische gevolgen gehad voor het Westafrikaanse platteland. De studies, die in verschillende cacaogebieden van Ghana en Nigeria zijn verricht, noemen in dit verband: de verandering in landgebruik en landgebruiksrechten, de vergrote vraag naar arbeid, de concurrentie van de teelt van cacao met die van voedselgewassen, de ontsluiting van het platteland en de verstedelijking van de dorpen.

In het traditionele teeltsysteem van shifting cultivation beslaan voedselgewassen slechts enkele seizoenen het land en eindigt het landgebruiksrecht na de oogst. Met het planten van cacao wordt decennia lang beslag op de grond gelegd en is er sprake van een investering voor de lange termijn. Hierdoor wordt de individuele boer - in plaats van de gemeenschap of familie - de facto eigenaar van de grond, wat onder anderen leidt tot versnippering bij vererving.



Figuur 1. Cacaoproductie in de 20^{ste} eeuw: wereld, Afrika, Ghana en Ivoorkust.
 Bronnen: Gill and Duffus Market Reports en E.D. & F. Man Ltd Cocoa Market Reports

Zoals boven besproken was de cacao-teelt oorspronkelijk complementair aan, en in zekere zin een bijproduct van, de voornamelijk op eigen consumptie gerichte voedselproductie. Langzamerhand gingen boeren zich echter speciaal toeleggen op de cacao-teelt. Jaarlijks werden nieuwe, op den duur ver uiteenliggende, terreinen ontgonnen en zo werden boeren eigenaar van verschillende cocoa farms. Voor het ontginnen en planten van cacao werden arbeidskrachten ingehuurd terwijl op de oudere reeds producerende eenheden veelal zetboeren (care takers) werden aangesteld. Het zoeken naar en het in gebruik nemen van nieuwe cacao-velden voltrok zich eerst op dorps-niveau, later op regionaal en uiteindelijk op landelijk niveau. Dit was het begin van een grote mobiliteit van cacao-boeren en arbeidskrachten en deze cacoomigratie is nog niet ten einde. Zo verschoof in de laatste jaren het zwaartepunt van de cacao-teelt van Oost- naar West-Ghana en volgde in de jaren zeventig en tachtig op de ontsluiting van Zuidwest-Ivoorkust, een massale intocht van cacoomigranten. Het waren vooral Baoulé boeren, die in hun eigen omgeving in Oost- en Centraal- Ivoorkust geen nieuwe cacao-gronden meer konden vinden en immigranten uit Burkina Faso, die eerst als arbeiders het cacao-vak elders in Ivoorkust hadden geleerd en nu als zelfstandig ondernemer aan de slag gingen.

De door de Landbouwniversiteit in het Taï gebied uitgevoerde landgebruikstudies laten zien hoe snel, en op welke schaal, het regenwoud heeft plaats gemaakt voor de cacao. Tabel 2 geeft het opvallende verschil in landgebruik in het dorp Ponan aan tussen de oorspronkelijke bewoners en de immigranten. De eersten richten zich op de teelt van voedselgewassen en houden daarvoor een grote bosreserve aan. Slechts een klein deel van hun land wordt gebruikt voor de teelt van koffie en cacao. De immigranten daarentegen zetten vrijwel hun hele terrein onder cacao, waardoor zij van de lokale bevolking land moeten huren voor de verbouw van voedselgewassen. Hoewel er op

individuele bedrijven en in sommige dorpen sprake is van concurrentie tussen landgebruik en arbeidsinzet voor voedsel- en handelsgewassen, is dit op regionaal niveau meestal nog geen probleem.

Terwijl in het Taï gebied de cacao-teelt volgde op de ontsluiting van het gebied voor houtwinning en grootschalige plantage-landbouw, was destijds in de oude cacao-gebieden het omgekeerde het geval. Hier legde de overheid, waarvoor heffingen op de verkoop en export van cacao een zeer belangrijke bron van inkomsten waren, een netwerk van wegen aan om het nieuwe exportproduct af te voeren naar opkoop- en sorteringcentra. Daarnaast werden scholen en ziekenhuizen gesticht. Zo werd als gevolg van de cacao-teelt het platteland ontsloten.

Tabel 2. Landbezit en landgebruik van autochtone- en immigrantenbevolkingsgroepen in Ponan, Zuidwest-Ivoorkust (gegevens uit 1989)

	Guéré (autochtonen)	Baoulé (immigranten)	Burkinabé (immigranten)
gemiddelde bedrijfs-grootte (ha)	20	16	10
% land onder cacao	15	60	69
% land onder koffie	16	18	19
% land onder rubber	5	0	0
% land onder bos ^{*)}	64	22	12
aantal onderzochte bedrijven	9	6	21

^{*)} inclusief voedselgewassen

Bron: Slaats (1995)

De cacao-productie stimuleerde vooral de handel en de transport- en dienstverleningssector, terwijl de nieuwe welvaart zijn weerslag vond in de bouw van stenen huizen, waardoor de dorpen volledig van karakter veranderden. Behalve met de infrastructuur, bemoeide de overheid zich aanvankelijk vooral met de verbetering van de kwaliteit van de cacaobonen en de organisatie van de export. Pas toen een virusziekte in de jaren dertig de hele cacao-cultuur in Ghana dreigde weg te vagen, kreeg de overheid, noodgedwongen, belangstelling voor de cacao als gewas en voor de cacao-teelt.

Ziekten en plagen, de Achilleshiel van de cacao

Cacao is zeer gevoelig voor ziekten en plagen en bijna overal zijn deze de drijfveer geweest om aan cacao-onderzoek te beginnen. Het onderzoek kon echter niet verhinderen dat in Suriname de krulloten- of heksenbezemziekte (veroorzaakt door de schimmel *Crinipellis perniciosus*) de cacao-teelt geheel verwoestte.

In Indonesië traden aan het begin van deze eeuw zeer ernstige plagen op. Voor de wantsenplaag (veroorzaakt door *Helopeltis*), die jonge vruchten en bladeren aantast, werd uiteindelijk een elegante en effectieve biologische bestrijding ontwikkeld. Deze methode wordt sinds de jaren tachtig met succes opnieuw toegepast in Noord-Sumatra en West-Maleisië.

Voor de aantasting door de kolfboorder (*Acrocercops cramerella*) werd daarentegen geen economisch aanvaardbare oplossing gevonden en dit betekende het einde van de cacao-teelt in Midden-Java. De kolfboorderplaag is nu ook aanwezig in Maleisië en maakt daar de toekomst van de cacao-teelt hoogst onzeker en vormt nog steeds een potentiële bedreiging voor de cacao in Indonesië.

Ook in West-Afrika sloegen ziekten en plagen toe. Zo brak in de jaren dertig in Ghana de zogenaamde swollen shoot virus-ziekte uit, die de gehele cacaocultuur, en daarmee de economie van het land, dreigde ten gronde te richten. Deze ziekte was de directe aanleiding om in 1938 het Central Cocoa Research Institute in Tafo op te richten, dat in 1944 als het West African Cocoa Research Institute een regionaal mandaat kreeg.

De swollen shoot ziekte veroorzaakt behalve bladsymptomen ook zwellingen van de stam en takken, waaraan de ziekte zijn naam ontleende. Geïnfekteerde bomen produceren slechts enkele vruchten en gaan uiteindelijk dood. Onderzoek wees uit dat het ging om een complex van verschillende virussen, die van inheemse waardplanten afkomstig zijn en door wolluizen worden overgebracht. De enige oplossing om de verspreiding van de ziekte tegen te gaan, was het uitkappen en verbranden van geïnfekteerde en van de direct aangrenzende, ogenschijnlijk nog gezonde, cacaobomen. Op deze wijze werden door de overheid honderden miljoenen bomen vernietigd. Een minder virulente vorm van de swollen shoot ziekte brak ook uit in West-Nigeria. Hier werd ook een uitkapcampagne gestart, maar deze werd spoedig opgegeven.

In de zeer homogene Westafrikaanse Amelonado cacao werd geen resistentie gevonden. Pas toen vanuit Trinidad nieuw genetisch materiaal, afkomstig uit het boven-Amazone gebied, ter beschikking kwam, konden de z.g. Upper Amazon hybrids ontwikkeld worden. Enkele daarvan hebben naast grote groei-kracht en vroege vruchtdracht, een zekere mate van tolerantie tegen de swollen shoot virussen. Dankzij dit plantmateriaal en mogelijk een verminderde virulentie van de ziekte is de swollen shoot aantasting nu enigszins gestabiliseerd, maar zeker niet verdwenen.

In West-Afrika ontwikkelde zich ook een omvangrijke en zeer schadelijke plaag van sapzuigende wantsen (*Sahlbergia singularis* en *Distantiella theobroma*). Deze tasten voornamelijk jonge, nog niet afgeharde, twijgen aan en maken lesies, waardoor secundaire schimmels kunnen binnendringen. De bomen reageren op de twijg-aantasting met de uitloop van nieuwe scheuten, die vaak ook weer aangetast worden. Dit verzwakt de bomen waarna de secundaire schimmels kunnen toeslaan, waardoor de takken en daarna de stammen insterven. Na de opkomst van het bestrijdingsmiddel lindaan (gamma- HCH) kon deze plaag met individuele en grootschalige, collectieve spuitprogramma's goed worden bestreden. In de loop der jaren is echter tegen de gangbare bestrijdingsmiddelen resistentie ontstaan.

Een belangrijke kolfrotziekte wordt veroorzaakt door *Phytophthora* schimmels. Vooral in gebieden waar de vruchtontwikkeling plaatsvindt in een zeer natte periode, zoals in delen van Nigeria en in Kameroen, kan kolfrot alleen voorkomen worden door de kolven zeer regelmatig met koperpreparaten te bespuiten. Een dergelijke behandeling loont alleen als er voldoende kolven aan de bomen zitten. Volledigheidshalve zij vermeld dat in Centraal- en Zuid-Amerika niet *Phytophthora*, maar *Moniliophthora* schimmels grote oogstverliezen veroorzaken.

De meeste bovengenoemde ziekten en plagen zijn in een ondernemingslandbouw met sanitaire maatregelen, oordeelkundig gebruik van selectieve bestrijdingsmiddelen en schaduwregulering, goed beheersbaar. In de extensieve teeltsystemen van West-Afrika zijn ze echter de Achilleshiel van de cacaoteelt. Dit komt omdat op de meest afgelegen en ontoegankelijke plaatsen al of niet verlaten cacaoelden en cacao bomen staan, die infectiebronnen van swollen shoot virus en broedplaatsen voor insectenplagen zijn. Voorts zijn de veldjes van individuele

boeren vaak klein, waardoor effectieve bestrijding van plagen alleen mogelijk is als boeren dit collectief doen of de overheid per dorp spuitcampagnes uitvoert.

Een algemeen probleem van kleine producenten is, dat de inkomsten uit hun bedrijf nodig zijn om te voorzien in de primaire levensbehoeften waardoor geen geld overblijft voor de aankoop van inputs. Vooral in perioden van lage wereldmarktprijzen is dit een normaal verschijnsel.

Heden en toekomst

Aan de hand van figuur 1 is reeds besproken dat sedert 1920 West- Afrika het belangrijkste cacaoproducerende gebied ter wereld is. In de jaren tachtig nam het aandeel van de Westafrikaanse cacao in de totale wereldproductie echter af door de opkomst van producenten als Brazilië, Maleisië en Indonesië. De jaren negentig laten echter weer een zeker herstel van de Westafrikaanse positie zien. Door het uitbreken van de heksenbezemziekte in de staat Bahia, is de productie in Brazilië sterk gedaald, terwijl in Maleisië de komst van de kolfboorder en de zeer dure chemische bestrijding daarvan, de economische basis van de grootschalige cacaoverbouw heeft ondermijnd.

Wat de toekomst betreft hoopt en verwacht men dat wederom West- Afrika aan de toenemende vraag naar cacao bonen kan voldoen. Dit zal alleen het geval kunnen zijn, als daar op grote schaal, oude en laagproducerende cacao bestanden door nieuwe worden vervangen.

Alvorens op dit vraagstuk in te gaan, is het goed om de huidige situatie nader te bezien. Deze komt er op neer dat nu naar schatting 3 à 4 miljoen ha onder cacao staan en dat verder ook nog een groot gebied ooit met cacao beplant is geweest. Mede door uitbreiding van de voedsellandbouw is thans het stadium bereikt dat vrijwel geen nieuwe geschikte terreinen voor uitbreiding van de cacaoteelt beschikbaar zijn.

Wat de productie betreft, is er sprake van een vrij constant niveau bij de middelgrote producent Kameroen. In Ghana en Nigeria echter, is al ongeveer twintig jaar sprake van een neergaande lijn. Dit komt omdat grote arealen oude bomen uit productie gaan, zonder dat daar productie van jonge velden tegenover staat. In Ivoorkust wordt tot nu toe de teruggang in productie van oude percelen meer dan gecompenseerd door die van nieuwe aanplanten, maar ook in dit land zal, voor het einde van deze eeuw, herbeplanting een actueel probleem zijn.

Herbeplanting is een vraagstuk met gecompliceerde sociaal-economische en technische aspecten. De eerstgenoemde aspecten kwamen duidelijk naar voren in grootschalige, door de overheid ondersteunde of uitgevoerde, en internationaal gefinancierde herbeplantingsprogramma's in Ghana en Nigeria. Gebrekkige infrastructuur, landeigendomsrechten, de kleine bedrijven en het grote aantal deelnemende boeren waren een belangrijke reden dat de gestelde doelen niet werden gehaald. De technische aspecten betreffen de veranderde teeltomstandigheden. In de loop der jaren is het bos en daarmee het vochtige microklimaat verdwenen. Voorts is door de teelt van cacao, op de oudere velden vaak in combinatie met voedselgewassen, de bodemvruchtbaarheid achteruit gegaan. Onder deze omstandigheden vereist herbeplanting het tijdig planten van schaduwbomen, het gebruik van meststoffen en insecticiden en de inzet van veel arbeid, vooral voor het wieden van onkruid. Met andere woorden er moet worden overgeschakeld van extensieve naar intensieve teeltmethoden. Boeren zullen alleen deze omschakeling willen maken en investeringen willen doen, als ze uitzicht hebben op attractieve cacaoprijzen en op redelijke opbrengsten per ha. Wat dit laatste betreft, wil ik in het kort twee contrasterende teeltmodellen met u behandelen.

Het eerste is een tuinbouwmodel. Het houdt de aanleg in van laagstam-boomgaarden, met een grote plantdichtheid, weinig

schaduw, het gebruik van meststoffen en intensief management. Prototypen hiervan zijn recentelijk ontwikkeld op de BAL plantages in Sabah, Oost-Maleisië. Het betreft hier aanplanten met zaailing-onderstammen, geoculeerd met clonale bovenstammen. Hoge en vroege opbrengsten werden o.a. bereikt door selectie op een bladstand met hoge lichtonderschepping en goede lichtverdeling binnen de kroon, een hoge oogstindex en goede kolf- en booneigenschappen. Met goed management en onder ideale groeiomstandigheden werden vanaf het derde jaar na aanplant opbrengsten van 3000 kg per ha (en hoger) verkregen. Hoelang een dergelijk oogstniveau kan worden gehandhaafd is nog niet bekend. Naar verwachting zal de economische leeftijd van deze onbeschaduwde velden hooguit 15 tot 20 jaar bedragen, in plaats van 30 tot 50 jaar in de traditionele teelt. Hoewel dit tuinbouwmodel in Afrika technisch uitvoerbaar is, vereist het zo'n radicale overschakeling van een extensieve naar een zeer intensieve teelt, dat invoering in de praktijk slechts op enkele bedrijven mogelijk zal zijn.

Het tweede model is een agroforestry systeem. Dit behelst de aanleg van een gemengde aanplant van cacao en economisch belangrijke schaduwbomen, zoals commerciële houtsoorten, vruchtbomen en oliepalmen. Dit teeltsysteem sluit aan bij de traditionele methoden, waarbij bij de ontginning nuttige bomen gespaard worden, maar het verschilt ervan doordat van begin af aan een optimale samenstelling van de verschillende componenten wordt aangebracht. In swollen shoot gebieden moeten nieuw ingeplante percelen door minimaal 10 meter wijde cacao- en waardplantvrije stroken worden omgeven. Deze barrièrestroken kunnen niet door de kruipende, vrouwtjeswolluizen (behorend tot het geslacht *Planococcus*) worden overbrugd in een periode dat ze virusdragend zijn. Een dergelijke gemengde cacao-aanplant zal vrij lage opbrengsten, van 500-1000 kg bonen per ha, geven. Daar staat tegenover, dat beschaduwde cacao minder aangetast wordt door plagen en een

lange levensduur en lage bemestingsbehoeften zal hebben, terwijl de schaduwbomen en barrièregewassen extra inkomen geven. Dit heeft als extra voordeel, dat de boeren minder afhankelijk zijn van de sterk schommelende wereldmarktprijzen van cacao. Een reeds in Ghana beproefde variant van dit systeem is de gemengde teelt van cacao en oliepalmen in een wijd plantverband.

Bij de genoemde opbrengsten zal het op den duur mogelijk zijn om, met een gelijkblijvende totale productie, het cacaoareaal met een derde tot de helft te verkleinen. Het agroforestry model is in wezen een geoptimaliseerd traditioneel systeem, dat redelijk goed aansluit bij de kennis en mogelijkheden van de kleine producenten. Ecologisch gezien, is dit een aantrekkelijk systeem. Of dit ook geldt voor de economische aspecten, moet nader worden bekeken.

Epiloog

Dames en heren, het agroforestry model is een geëigend punt om dit college af te sluiten. Het onderzoek aan de geïntegreerde agroforestry landgebruiksystemen, waarin de teelt van bomen, struiken en landbouwgewassen en soms ook veeteelt gecombineerd worden, bergt alle elementen van mijn loopbaan in zich. Die loopbaan begon met het onderzoek naar de schaduw- en bodemvruchtbaarheidsaspecten van de cacaoteelt in Nigeria. In Indonesië en later bij mijn werk binnen de vakgroep Tropische Plantenteelt, verbreedde mijn kennis en ervaring zich op het gebied van de voedselgewassen. Daarna maakte de verantwoordelijkheid voor de International Course for development-oriented Research in Agriculture (ICRA), mij vertrouwd met de sociale en economische aspecten van de bedrijfs- en teeltsystemenanalyse en de daarbij aansluitende onderzoeksplanning.

Van mijn nauwe betrokkenheid bij het onderzoek van het International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) in Nairobi, kan worden gezegd: nomen est omen. De naam agroforestry was kennelijk een voorteken van het feit dat ik vandaag officieel afscheid mag nemen van twee vakgroepen: agronomie en bosbouw. Medewerkers en oud-medewerkers van beide vakgroepen dank ik zeer voor hun collegiale samenwerking, vriendschap en ondersteuning. Studenten en promovendi dank ik vooral voor hun interesse voor en hun bijdragen aan het vakgebied en de plezierige persoonlijke contacten.

Destijds gaf professor Dr. C. Coolhaas in het eerste college tropische landbouw de heren studenten het advies: "trouw een tropen-resistente vrouw". Die raad heb ik opgevolgd. Samen hebben wij lange tijd in de tropen gewerkt en gewoond en dankzij Pieter heb ik "de spijs der goden" tot nu toe mogen dienen en smaken.

Tenslotte wil ik de Landbouwuniversiteit danken voor een zeer afwisselende internationale werkkring, waarin mijn werk en "hobby" samenvielen.

Mijnheer de rector, dames en heren, ik dank u voor uw aandacht.

#

Literatuur

- Galetti,R., Baldwin,K.D.S. and I.O.Dina (1956). Nigerian cocoa farmers. An economic survey of Yoruba cocoa-farming families. Oxford University Press, London
- Hall,C.J.J., van (1914). Cocoa. Macmillan and Co Ltd, London
- Kotey,R., Okali,C. and B.E.Rourke (1974). Economics of cocoa production and marketing. Proceedings of cocoa economics research conference Legon, April 1973. University of Ghana, Legon
- Lim,D.H.K. and T.Y.Pang (1990). Advances in cocoa planting densities/patterns with special reference to high density systems. Proceedings of the MCGC - Malaysian Cocoa Board workshop on cocoa agricultural research, July 1989, 153-165. Malaysian Cocoa Growers' Council, Kuala Lumpur
- Ruf,F.(1995). Booms et crises du cacao. Karthala, Paris.
- Slaats,J.J.P.(1995). *Chromolaena odorata* fallow in food cropping systems. An agronomic assessment in South-West Ivory Coast. Tropical Resource Management Papers 11, Wageningen Agricultural University, Wageningen
- Toxopeus,H. and P.C.Wessel (1983). Cocoa research in Indonesia 1900-1950. Archives of cocoa research, volume two. Royal Tropical Institute, Amsterdam

Wessel, M. (1971). Fertilizer requirements of cacao (*Theobroma cacao* L.) in South-Western Nigeria. Royal Tropical Institute, Amsterdam

Wood, G.A.R. and R.A. Lass (1985). Cocoa, Fourth edition. Tropical Agriculture Series. Longman, London and New York