

**HEYERDAHL'S
KON-TIKI THEORIE EN
DE ETHNOBOTANIE**

HEYERDAHL'S KON-TIKI THEORIE EN DE ETHNOBOTANIE

REDE *uitgesproken bij de aanvaarding van
het ambt van gewoon Hoogleraar in de bijzondere plantkunde
aan de Rijksuniversiteit te Utrecht op 21 november 1960
door*

DR. F. P. JONKER



N.V. NOORD-HOLLANDSCHE UITGEVERS MAATSCHAPPIJ
AMSTERDAM | 1960

Mevrouw en Mijne Heren Curatoren, Dames en Heren Professoren, Lectors, Privaatdocenten, Leden van de Wetenschappelijke Staf, en Studenten van deze Universiteit, en voorts gij allen die deze plechtigheid wel met uw aanwezigheid hebt willen vereren.

Zeer gewaardeerde toehoorders,

Misschien wel het meest gecompliceerde probleem van de vele waarvoor een nieuw benoemde hoogleraar zich geplaatst voelt, is het onderwerp van zijn oratie.

Binnen de wetenschap, die hij voortaan in de kringen van zijn universiteit mag uitdragen, zijn uiteraard tal van vraagstukken het onderwerp van actuele discussies, en een aantal van deze problemen zal zijn warme belangstelling hebben. Dikwijls zal hij partij gekozen hebben in een aantal strijdvragen en het ligt voor de hand dat de verleiding groot is om de gelegenheid van zijn inaugurele rede aan te grijpen en zijn standpunt met klem van argumenten uiteen te zetten.

Maar wanneer hij geen vreemde is in academische kringen zal hem toch aanstonds de vrees bekruipt dat zijn zo zeer gewaardeerde toehoorders na enkele volzinnen tot de conclusie zullen komen dat het overigens gloedvolle betoog zowel buiten hun belangstellings sfeer als buiten hun bevattingsvermogen ligt. De uitdrukkingloze gelaats-trekken van zijn auditorium maken dan dat hij zich meer en meer gaat voelen als een roepende in de woestijn, terwijl de „toehoorders” zich bezig houden met naar hun oordeel wél belangrijke problemen of wel zich oefenen in de kunst van slapen met geopende ogen. En als hij, na de gelukwensen van zijn bezoekers in ontvangst genomen te hebben, zich gaat mengen in het gewoel van de daarna plaats hebbende receptie kan hij, als hij zijn oor te luisteren legt, opvangen dat het ongetwijfeld een knap betoog geweest zal zijn, maar na drie woorden al niet meer te volgen voor een gewone sterveling.

Hij kan echter ook, naar zijn eigen oordeel, verstandiger zijn en zich, zoals dat heet, aanpassen aan zijn auditorium. De meeste weten-

schappen bevinden zich wel in de twijfelachtig-gelukkige omstandigheid dat enkele problemen of vraagpunten zich verheugen in de belangstelling van het grote publiek, soms zelfs de frontpagina of anders in ieder geval de wetenschappelijke rubriek van de zaterdageditie van de krant veroverd hebben. Wanneer hij nu één van deze onderwerpen kiest kan hij, afhankelijk van zijn betoogtrant, rekenen op een min of meer geboeid gehoor. Misschien hoort hij dán op de receptie dat het geweldig geweest is. Maar de kans bestaat ook dat hij toevallig opvangt dat twee van zijn collegae elkaar daar achter de plooiën van hun toga's fluisterend toevertrouwen dat er weer hoop is voor de toekomstige programma's van de volksuniversiteiten van onze middelgrote gemeenten.

Desalniettemin heeft de spreker van dit uur gemeend meer de laatste weg te moeten bewandelen en hij zal U aanstonds bezig trachten te houden met enkele wetenschappelijke aspecten van een probleem dat enige tijd geleden zowel het grote publiek en de wetenschappelijke rubrieken in kranten en tijdschriften als streng-wetenschappelijke kringen bereikte.

Eén van de eigenschappen van de beoefenaren van de bijzondere plantkunde, waaronder we verstaan de plantensystematiek en de plantengeografie in de meest uitgebreide zin, is wel een zeer grote reislust. Reeds in hun studententijd worden de biologen door hun hoogleraren in de bijzondere plantkunde meegenomen op excursies naar moeilijk toegankelijke, verre oorden en zij, die na hun studie geroepen worden om wetenschappelijk werk te verrichten in dit deel van de botanie, hebben kans dat hun het geluk beschoren wordt uitgezonden te worden als deelnemer aan een expeditie naar nog verder gelegen en nog moeilijker bereikbare gebieden. Expedities die dikwijls niet van gevaar ontbloot zijn maar die de ware wetenschapsman onweerstaanbaar aantrekken en fascineren.

Een bewijs van de zo juist genoemde reislust leverde wel de correspondentie over de omschrijving, de leeropdracht, van deze nieuwe leerstoel. Uiteraard bevond de huidige spreker zich zeer ver weg en collega LANJOUW, die op zich genomen had daarover met hem te corresponderen, bevond zich, toen hij gelegenheid had zich aan deze correspondentie te wijden, in Canada. De daar geschreven brief bereikte Paramaribo, werd door enkele bosnegers in een korjaal 6 dag-

reizen het binnenland ingebracht en belandde toen in een draagmand op de rug van een andere bosneger waarna hij, na een voetreis van twee dagen, bij de geadresseerde terecht kwam in het hoofdkamp van de expeditie waaraan deze deelnam. Het antwoord werd door een militaire radiotelegrafist vandaar moeizaam naar Paramaribo geseind, vanwaar het met de luchtpost verder reisde. Het uiteindelijk resultaat: de leeropdracht „de Bijzondere Plantkunde” is, zo gezien, wel een schamel resultaat van al deze moeite.

Dit verhaal leert U echter al dat het maken van expedities naar onbekende streken tegenwoordig toch wel, vergeleken bij b.v. de expedities van de vorige eeuw die zoveel baanbrekend werk verricht hebben, veel vergemakkelijkt is. In het zo juist bij wijze van anecdote vertelde is sprake van een radio-zendinstallatie. Daarbij kunnen dan nog komen vliegtuigen en helicopters, buitenboordmotoren, luchtfoto's en de daarop gebaseerde kaarten en, niet te vergeten, de vele geneesmiddelen en voorbehoedmiddelen. Toch zijn nog steeds doorzettingsvermogen en uithoudingsvermogen en daarnaast een onuitblusbare onderzoekingsdrang absolute vereisten om resultaten te bereiken. En dit laatste gold wel zeer in het bijzonder de expeditie waarvan ik U thans wil confronteren met enkele botanische aspecten van de probleemstelling. Het probleem zelf was niet botanisch en geen van de deelnemers was botanicus maar aangezien de aanname die men met deze expeditie probeerde te bewijzen, of althans waarschijnlijk te maken, gesteund werd door botanische argumenten, wil ik thans deze botanische argumenten nader met U toetsen.

Ik heb n.l. het oog op de in 1947 plaats gehad hebbende z.g. Kon-Tiki expeditie onder leiding van de Noorse ethnoloog Thor HEYERDAHL. De theorie van HEYERDAHL, die aanleiding werd tot deze expeditie, was dat de eilanden die samen het eilandenrijk van Polynesië vormen, omstreeks het jaar 500 bevolkt werden door een bevolking die afkomstig was niet uit het westen, dus van het Maleise gebied via Micronesië of Melanesië, maar van het oosten, dus van Zuid-Amerika en wel van Peru. Deze gedurfde theorie veronderstelt dus dat deze bevolking, die HEYERDAHL vereenzelvigd met de verdwenen Prae-Inca's, de Stille Oceaan overgestoken moet zijn. Hij vond daarvoor argumenten in de mythologie, de taal en vooral in de cultuur, waarbij hij grote waarde hecht aan bouwwerken en stenen beelden van menselijke figuren. Het grootste bezwaar dat HEYERDAHL voor de

voeten geworpen werd was dat deze oorspronkelijke Peruaanse bevolking niet bestond uit zeevaarders. Wel bezaten zij vlotten, gebouwd van stammen van het zeer lichte balsahout (*Ochroma lagopus* Sw.), waarmee zij o.a. het Titicameer en de kusten bevoeren, maar deze vlotten zouden niet zeewaardig zijn, laat staan geschikt om de Stille Oceaan mee over te steken. HEYERDAHL besloot toen een getrouwe copie te maken van zo'n balsavlot en daarmee, met 5 metgezellen, van Peru scheep te gaan en, gedreven door wind en zeestromen, de oceaan over te steken. Deze wel zeer stoutmoedige expeditie waarbij de uitrusting, op een radiotoestel en enkele andere moderne vindingen na, geheel was als verwacht kon worden 1500 jaar geleden geweest te zijn, had inderdaad het door de deelnemers verlangde resultaat. Na drie maanden strandde het vlot op een rif in Polynesië. De deelnemers vonden, behalve de meegenomen vruchten en knollen, op zee voldoende voedsel zodat de expeditieleden en het vaartuig in goede conditie arriveerden.

Dit was natuurlijk een tocht die sprak tot het grote publiek en het boek dat HEYERDAHL na afloop schreef als populair expeditieverslag werd in zeer veel talen vertaald en was lange tijd een z.g. best-seller. De Nederlandse vertaling (9) beleefde 10 drukken; er werden 60.000 exemplaren van verkocht.

Maar als nuchtere mensen moeten we ons afvragen wat er nu eigenlijk mee bewezen is. Natuurlijk alleen maar dit: dat het inderdaad mogelijk is de Stille Oceaan van Oost naar West over te steken met een balsavlot voorzien van zeilen. Maar in geen geval dat de Prae-Inca's inder tijd op deze wijze Peru verlaten hebben en zo de oorspronkelijke bewoners van Polynesië geworden zijn.

Behalve dit avonturenboek, dat hem zoveel contacten opleverde dat hij daarna een expeditie naar het Paaseiland kon ondernemen om zijn theorie verder te bewijzen, publiceerde HEYERDAHL in 1952 een zeer uitvoerig werk, *American Indians in the Pacific* (10), waarin alle argumenten ten gunste van zijn theorie te vinden zijn. Ik zal de argumenten ontleend aan taal, cultuur, mythologie, anthropologie, werktuigen etc. voorbij gaan – alleen de critische opmerking maken dat HEYERDAHL wel westelijk Zuid-Amerika en Polynesië maar niet Indonesië blijkt te kennen – en me bepalen tot zijn botanische argumenten. Deze laatste voeren ons binnen in het grensgebied van ethnologie en botanie, in dat onderdeel van de bijzondere plantkunde dat

we ethnobotanie noemen en dat zich bezig houdt met de herkomst en de geschiedenis van het gebruik van cultuurplanten.

Voor en na HEYERDAHL is er veel geschreven over het gebruik van zoete aardappels of bataten (sweet potatoes – *Ipomoea batatas* (L.) Lam.) in Polynesië. In een publicatie van 1932 van DIXON (4) vinden we het probleem al duidelijk gesteld in de volgende bewoording: „Indien we de mening van de botanici dat de zoete aardappel zonder enige twijfel een Centraal- of Zuid-Amerikaanse plant is, aanvaarden dan kan het algemeen verspreid zijn in Polynesië, zoals reeds beschreven door de grote ontdekkingsreizigers van de 18e eeuw, slechts verklaard worden op één van de volgende drie wijzen. Ten eerste kan de plant uit Zuid-Amerika ingevoerd zijn door de eerste Europese ontdekkingsreizigers in de 16e of 17e eeuw; ten tweede kunnen Polynesiërs in prae-Columbiaanse tijden de kust van Zuid-Amerika bezocht hebben en deze voedselplant meegenomen hebben op hun thuisreis; en ten derde kunnen Peruviaanse of andere Indiaanse zeevaarders het gewas meegenomen hebben op ontdekkingsreizen naar het westen.” De eerste mogelijkheid kunnen we op historische gronden uitsluiten: de eerste reizigers beschreven reeds grote batatenculturen op de door hen bezochte eilanden. De tweede mogelijkheid is de algemeen aanvaarde. HEYERDAHL propageert uiteraard de derde mogelijkheid en hij gebruikt als argumenten dat het gewas in Polynesië bekend is onder de Peruviaanse naam „kumara” en dat oude mythen vertellen dat de stamvaders van de Polynesiërs afkomstig waren van het land waar de kumara groeide.

RIESENFELD (20), daarentegen, vermeldt dat de oude Polynesische mythen vertellen dat het stamland ergens in het westen moet liggen en ook Sir Peter H. BUCK, directeur van het Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Hawaii, zelf een Maori en wel de beste kenner van de oude mythen en legenden van het Polynesische gebied, die hij behandelt in zijn bijzonder lezenswaardig boek „Vikings of the Sunrise” (1) noemt nergens verhalen met een dergelijke strekking. Hij is van mening dat een Polynesische kano-expeditie in prae-Columbiaanse tijden van Marquesas uit, varende in oostelijke richting, Peru bereikt moet hebben. Na een landing daar keerde men na zeer korte tijd terug, uit vrees voor conflicten met de bevolking, nadat men zich bevoorraadt had met o.a. deze zoete aardappels voor de terugreis. Harold ST. JOHN,

de botanicus van het Bernice P. Bishop Museum en één van de beste kenners van de vegetatie van Polynesië beschouwt de theorie van BUCK als de beste verklaring voor het vroegtijdig voorkomen van *Ipomoea batatas* in dat gebied (21, 22). Misschien wel de grootste kenner van de australaziatische tropische flora, de in 1956 overleden Amerikaanse botanicus E. D. MERRILL, een beslist tegenstander van HEYERDAHL's theorie, beschouwde aanvankelijk de sweet potato als Amerikaans (17) en als de enige echte Amerikaanse plant onder de door HEYERDAHL geciteerde soorten. In één van zijn laatste publicaties (19) verklaart hij echter redenen te hebben voor het vermoeden dat de soort door hybridisatie in Afrika ontstaan zou zijn en door de mens enige eeuwen voor Columbus over de Atlantische Oceaan naar Amerika gebracht zou zijn en misschien nog eerder via Madagascaren en de Mascarenen naar het Maleise gebied, Papoeazië en Polynesië en zelfs naar de westkust van Zuid-Amerika. Onderzoek van de Afrikaanse *Ipomoea*'s is daarvoor noodzakelijk en dit zou het probleem in een geheel andere fase kunnen brengen. MERRILL acht het bovendien even waarschijnlijk dat de naam kumara met de plant van Polynesië naar Peru gekomen is als omgekeerd¹⁾.

Een tweede plant die in prae-Columbiaanse tijden aan beide zijden van de Grote Oceaan in cultuur was, is de fleskalebas, *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl. Het was als voedsel een onbelangrijk gewas maar als leverancier van vaten voor het bewaren van water en eventuele andere vloeistoffen een uiterst belangrijke cultuurplant, die zonder twijfel afkomstig is uit Afrika. Uit de oudste Egyptische koningsgraven van 3000 v. Chr. zijn reeds vondsten bekend. Capt. COOK trof hem op zijn eerste reis in 1769 reeds aan in Polynesië, in gebruik bij de bevolking. Uit Afrika verspreidde het gebruik van de fleskalebas zich over de Oude Wereld en EAMES en ST. JOHN (5) nemen dan ook in 1943, evenals voor de sweet potato, aan de verspreiding rond de Pacific te kunnen verklaren met behulp van de hypothetische kano-expeditie van Polynesië naar Peru, zoals aangenomen werd door BUCK (1). Deze reizigers zouden de fleskalebas naar Zuid-Amerika hebben gebracht en op de terugreis de zoete aardappel naar Polynesië. Later aan het licht gekomen gegevens maken dit echter onhoudbaar want

¹⁾ Voor discussie van het *Ipomoea*-probleem zie ook HORNELL (12).

inmiddels zijn bij archaeologisch onderzoek in Peru fleskalebassen te voorschijn gekomen die volgens C14 dateringen 3000 tot 5000 jaar oud moeten zijn, dus uit een tijd lang voordat de Polynesiërs in de Pacific aanwezig waren. Zij kunnen dus tijdens BUCK's kano-expeditie de fleskalebas uit Peru gehaald hebben maar hem er niet geïntroduceerd hebben. HEYERDAHL neemt aan dat de fleskalebas uit Afrika door zeevaarders toen reeds in Zuid-Amerika terecht gekomen is en vandaar, samen met de zoete aardappel, Polynesië bereikt moet hebben toen dit gebied van Peru uit bevolkt werd. Voorlopig is dus de geschiedenis van de thans nog steeds door de tropen verspreide fleskalebas zeer duister. Afgezien van de door HEYERDAHL gepropageerde verspreiding door de emigrerende Prae-Inca's is er dus de mogelijkheid dat een Polynesische expeditie de fleskalebas uit Zuid-Amerika in Polynesië geïntroduceerd heeft terwijl ook introductie van Azië via Micronesië of Melanesië mogelijk is, nog afgezien van de vraag of ook de Polynesische bevolking langs één van deze wegen zijn tegenwoordig woongebied bereikte. De oudst bekende vondsten van de fleskalebas in Z. O. Azië betreffen het voorkomen in China even voor het begin van onze jaartelling. Voor de volledigheid wil ik hier nog aan toevoegen dat HEYERDAHL ook nog als argument aanvoert dat in Peru van fleskalebassen fluiten vervaardigd werden en dat dit gebruik ook op enkele Polynesische eilanden bleek te bestaan. MERRILL (19) acht het het waarschijnlijkst dat de fleskalebassen drijvend Amerika van Afrika uit bereikt hebben. Proeven hebben n.l. uitgemaakt dat ze, als ze twee jaar gedreven hadden, nog kiemkrachtig zaad bevatten. Verdere verklaringen kan hij ook niet geven.

Een derde zeer belangrijk cultuurgewas dat reeds in prae-Columbiaanse tijden aan beide zijden van de Grote Oceaan, ja bijna in alle tropische gebieden voorkwam, is de cocosnoot, *Cocos nucifera* L. Vroeger werd dit toegeschreven aan het vermogen van de cocosnoten lange tijd drijvende te blijven. Proeven hebben echter uitgemaakt dat in zeewater drijvende cocosnoten betrekkelijk gauw hun kiemvermogen verliezen en dat cocosnoten die langer dan 110 dagen rondgedreven hadden niet meer tot kiemen te brengen waren. HEYERDAHL's reis op het Kon-Tiki vlot heeft nu een belangrijke bijdrage geleverd, in zoverre dat het vlot 101 dagen over de tocht deed, maar dat kleinere voorwerpen veel minder snel dreven en bij het vlot

ver achter bleven. Het is uitgesloten dat cocosnoten binnen de critieke periode drijvend de Grote Oceaan kunnen oversteken. Bovendien bedierven alle cocosnoten die op het vlot in het zeewater dreven en verder maakte de pelagische fauna er snel een eind aan. Maar de overige meegenomen cocosnoten bezaten nog aan het eind van de reis hun kiemkracht en ik geloof wel dat we met HEYERDAHL hieruit mogen concluderen dat cocosnoten dus alleen met hulp van de mens zich naar de andere zijde van de oceaan verspreid kunnen hebben. Maar nu bestaat er geen eensgezindheid onder de botanici over het land van oorsprong. Vele serieuze botanici hebben tropisch Amerika en wel Columbia of Panama als zodanig beschouwd omdat daar de verwante soorten en genera voorkomen en omdat oude reisverhalen vertellen van rijke cocosvegetaties in gebieden waar voordien nooit mensen in de buurt geweest waren. Maar een zeer competent botanicus als MERRILL (16, 19) is, in navolging van Alph. DE CANDOLLE (2), overtuigd dat de soort ontstaan is in de tropen van de Oude Wereld. Ik zal MERRILL's argumenten ter wille van de tijd niet behandelen maar wil wel opmerken dat zijn vermelding van fossiele vondsten van vermoedelijke *Cocos*-soorten op Nieuw-Zeeland en in India door mij als niet ter zake beschouwd worden. Ook in Nederland kwamen in het tertiair soorten, genera en zelfs families voor die nu beperkt zijn tot Amerika of Oost-Azië. En als deze zich door de mens verspreid hebben moet dit toch geschied zijn uit het recente areaal. We moeten dus wel concluderen dat de verspreiding van *Cocos nucifera*, zolang er geen zekerheid bestaat over het oorspronkelijk areaal, niets kan bewijzen ten gunste van HEYERDAHL's theorie, wat hij trouwens zelf ook wel toegeeft. BUCK (1) citeert de Polynesische mythe dat de cocospalm ontsproten zou zijn uit het hoofd van de halfgod Tuna, nadat deze verslagen en gedood was en dat aan de vrucht nog de mond en de ogen van Tuna te zien zijn, maar ook dit verhaal brengt ons niet verder. RIESENFELD (20) vestigt er ten overvloede nog de aandacht op dat bij het archaeologisch onderzoek in Peru nooit overblijfselen van cocosnoten gevonden zijn.

De drie thans behandelde cultuurplanten zijn tot nu toe de enige die de slotconclusie van Alph. DE CANDOLLE in zijn klassieke werk van 1883, „Origine des plantes cultivées” (2) zouden kunnen aantasten. DE CANDOLLE schreef toen: „In de geschiedenis van de cultuurplanten heb ik geen enkele aanwijzing gevonden voor contacten tussen

de volkeren van de Oude en de Nieuwe Wereld vóór de ontdekking van Amerika door Columbus". Hij voegde er aan toe: „Tussen Amerika en Azië hebben twee transporten van nuttige planten misschien plaats gevonden, de ene door de mens (bataat), de andere door de mens of door de zee (cocosnoot)".

Zeer veel waarde hecht HEYERDAHL aan de katoen. In Polynesië komen enkele wilde katoensoorten voor (*Gossypium taitense* en *G. tomentosum*) en voor zijn betoog beroept hij zich nu op onderzoek van J. B. HUTCHINSON, SILOW en STEPHENS (13) die vonden dat alle katoensoorten van de Oude Wereld haploid 13 grote chromosomen bezaten, de wilde Amerikaanse katoen 13 kleine en de in cultuur zijnde Amerikaanse katoen 26 chromosomen, te weten 13 grote en 13 kleine, m.a.w. dit zijn allopolyploïden, ontstaan door kruising van Aziatische katoen met Amerikaanse. En aangezien de katoen in praecolumbiaanse tijd al in gebruik was in Amerika, nemen zij aan dat de oude Amerikaanse cultuurvolken op hun reizen katoensoorten van de oude wereld introduceerden en de kruising tot stand brachten. HEYERDAHL gaat met dit idee accoord en acht het waarschijnlijk dat deze katoen Amerika bereikte via de zuidelijke Atlantische Oceaan. HUTCHINSON, SILOW en STEPHENS vonden verder dat de Polynesische katoensoorten die als endemen beschouwd werden, de 26 chromosomen van de Amerikaanse cultuurkatoen bezaten en dat *Gossypium taitense* geen afzonderlijke soort was maar een vorm van de Amerikaanse *G. hirsutum* var. *punctatum*. Volgens HEYERDAHL is uit dit alles maar één conclusie te trekken n.l. dat de migrerende bevolking van Peru de cultuur-katoen meegenomen heeft naar Polynesië. Later is het gebruik van katoenspinnen daar verloren gegaan. Men ging over tot het gebruik van bast. Hij beschouwt de katoen als een nog duidelijker bewijs dan de zoete aardappel en de fleskalebas dat deze planten naar Polynesië zijn meegebracht door immigranten van de Nieuwe Wereld en niet ingevoerd zijn door Polynesiërs die een retourreis maakten naar Peru. Want waarom zouden Polynesiërs katoen meebrengen. Zij kenden het gebruik er van niet en verstonden de kunst van het spinnen niet.

Nu zit er in de redenering van HUTCHINSON, SILOW en STEPHENS een zwak punt n.l. de directe invoer van Aziatische katoen in Amerika door de mens, en de alleen daar toen tot stand gekomen kruising zijn

niet te bewijzen en zullen ook voorlopig zeer moeilijk te bewijzen zijn als dit alles zich zo heeft voorgedaan. Er staan dan ook een aantal andere meningen tegenover. HARLAND (6, 7) neemt aan dat de tetraploide katoensoorten in Polynesië ontstaan zouden zijn in de krijtperiode of in het oud-tertiair en dat de Aziatische en Amerikaanse diploide soorten elkaar bereikt zouden hebben via een landbrug over de Pacific waarvan de Polynesische eilanden deel uitmaakten. STEBBINS (25) sluit zich hier bij aan wat de tijd betreft maar hij verworpt de landbrug. Volgens hem bestond de subtropische Eocene flora van Noord-Amerika uit een mengsel van Aziatische en Amerikaanse elementen. Daar zouden de allopolyploiden ontstaan zijn. Van dit centrum uit hebben ze zich verspreid naar Zuid-Amerika en Polynesië en toen het klimaat kouder werd verdwenen ze in Noord-Amerika. Ook MERRILL (19) staat fel afwijzend tegenover de theorie van HUTCHINSON, SILOW en STEPHENS. Hem lijkt een betrekkelijk recente invoer van Aziatische *Gossypium*-soorten in tropisch Amerika door Portugezen omstreeks 1500 het meest logisch. Dat geciviliseerde indianen naar India reisden en alleen katoen meebrachten en geen enkel voedingsgewas komt hem zeer onwaarschijnlijk voor want katoen was 2000 à 3000 jaar geleden van veel minder belang dan voedsel. En evenmin is hij het eens met de opvatting dat de centraal-Polynesische katoensoort *Gossypium taitense* identiek zou zijn met de Amerikaanse *G. hirsutum* var. *punctatum*.

Ook een cultuurgewas van Amerikaanse bodem dat volgens HEYERDAHL reeds in oude tijden door de inheemse bevolking, voor de komst van de Europeanen, in Polynesië is ingevoerd, en dus zijn theorie zou kunnen steunen, is de papaya (*Carica papaya* L.), waarvan de vruchten gegeten worden en het sap gebruikt om wonden te genezen. HEYERDAHL ontleent dit aan F. B. H. BROWN, die hij een „leading authority” noemt maar waarvan MERRILL (17, 19) zegt dat hij volkomen incompetent was en alleen maar foute conclusies getrokken heeft. Deze woorden zijn hard maar waar, voegt hij er aan toe, en hij verklaart verder dat er geen enkele aanwijzing is om aan te nemen dat de papaya reeds in prae-Columbiaanse tijden in Polynesië was. En wat hier voor de papaya gezegd is, geldt ook voor de ananas. Ook hier beroept HEYERDAHL zich op BROWN, maar MERRILL (19) deelt mee dat de oudste vermelding over *Ananas* in Polynesië de

mededeling is van Captain COOK dat hij de soort in 1769 op Tahiti gezaaid heeft.

Vervolgens geeft HEYERDAHL een lijstje van Amerikaanse planten, meest onkruiden, die van ouds op Hawaii voorkomen en die hij ontleent aan een publicatie van een zekere Dr. G. F. CARTER. Van deze publicatie zegt MERRILL (19): „. . . . in my entire botanical experience I have never seen, in one botanical paper, so many gross and inexcusable errors . . .” Het is dan ook een bijzonder vreemd lijstje. Er komen planten op voor die alleen maar verwant zijn aan Amerikaanse planten en zelfs planten die helemaal niet uit Amerika maar uit Europa stammen. Hier heeft HEYERDAHL dus als niet-botanicus kritiekloos botanische literatuur aangehaald omdat deze zijn theorie steunt.

Tenslotte dient nog een tweetal planten besproken te worden waaraan HEYERDAHL betrekkelijk grote waarde hecht. De eerste is een vertegenwoordiger van het genus *Argemone*, waarvan de bekendste soort, *A. mexicana*, reeds betrekkelijk vroeg uit zijn vaderland Mexico overal in de tropen en ook in Europa ingevoerd werd, vooral als sierplant. Er bestaan, behalve *A. mexicana*, meer *Argemone*-soorten die allemaal Amerikaans zijn, uitgezonderd één soort, *Argemone glauca* Nutt., die een endem is van Hawaii, en reeds op de derde reis van Capt. COOK in 1779, werd verzameld. HEYERDAHL beroept zich op beweringen van FEDDE en van PRAIN, dat dit eigenlijk een varieteit zou zijn van de Noord-Amerikaanse *A. alba* Lestib. en *Argemone alba* var. *glauca* zou moeten heten. Volgens FEDDE zou het vermoedelijk een bastaard zijn van *A. alba* en *A. mexicana*. En aangezien HEYERDAHL van mening is dat *Argemone*-zaad niet op eigen kracht de oceaan zou kunnen oversteken, sluit hij zich aan bij de opvatting van de meergenoemde CARTER, die aannam dat de inheemse bevolking deze plant, wegens zijn geneeskrachtige eigenschappen, naar Polynesië meegenomen moet hebben samen met de sweet potato en de katoen met de 26 chromosomen. MERRILL (19), daarentegen, deelt mede dat nog ongepubliceerd cyto-taxonomisch onderzoek uitgemaakt heeft dat *Argemone glauca* niets te maken heeft met de Amerikaanse *A. alba*. Volgens zijn opvatting moet de Amerikaanse voorouder van *A. glauca*, lang voordat de mens ter plaatse was, op natuurlijke wijze Hawaii bereikt hebben.

De andere soort van dit tweetal planten dat enige aandacht verdient

is *Heliconia bihai* L., een Musacea, dus een verwant van de banaan en een bekend bestanddeel van het tropisch-Amerikaanse oerwoud. De bladen werden reeds in prae-Columbiaanse tijden in Amerika gebruikt als dakbedekking, bij het maken van muren, en bij vlechtwerk (hoeden, manden, matten). Hier beroept HEYERDAHL zich op O. F. COOK (3), die van mening was dat wegens dit gebruik de soort in Polynesië ingevoerd zou zijn in oeroude tijden. Hij heeft zich gehandhaafd in de bergen van Samoa en op enkele andere eilandjes, maar is elders uitgestorven omdat het gebruik door de mens uitstierf. Dit laatste omdat *Pandanus*-bladen beter bruikbaar bleken. MERRILL (19) is echter van mening dat *Heliconia* een voorbeeld is van een genus met een oorspronkelijk antarctische verspreiding. De *Heliconia*'s van de Molukken, Nieuw-Guinea, enkele Polynesische eilanden, etc. zouden niet, zoals door SCHUMANN (24) in zijn monographie aangenomen, tot *Heliconia bihai* behoren, maar andere soorten vertegenwoordigen zoals ook aangenomen werd door BACKER, BAKHUIZEN v. d. BRINK Sr. en andere botanici uit het voormalige Ned. Oost-Indië. Bovendien, zegt MERRILL, is *Heliconia bihai* nu niet bepaald een soort die makkelijk zal uitsterven als hij ergens in de tropen eenmaal vaste voet gekregen heeft.

Een ethnobotanische argument dat HEYERDAHL niet behandelt in zijn botanisch deel maar bij zijn historische beschouwingen over de oude zeevaarders, is gebaseerd op de verhalen dat deze oude zeevaarders een plant kenden waarvan de bladen, als ze gekauwd werden, het vermogen bezaten dorst te lessen en zeewater drinkbaar te maken. Deze eigenschap zou op cocaine kunnen wijzen en door de oude indiaanse bevolking van Peru werden inderdaad coca-bladen (*Erythroxylum coca* Lam.) gekauwd tegen vermoeidheid, dorst en honger. Collega FISCHER maakte mij op deze details attent. De verhalen spreken ook over toevoeging van kalk en dat zou evengoed kunnen wijzen op een parallel met sirih-kauwen, dus op een herkomst van het gebruik uit een richting, tegengesteld aan die door HEYERDAHL wenselijk geacht. HEYERDAHL noemt nog een dergelijk gebruik dat ik hier zonder commentaar even noem, n.l. het drinken van kawa bij bepaalde ceremonies in Polynesië. Deze drank wordt vervaardigd door vrouwen, die daartoe de wortels van *Piper methysticum* Forst. f. kauwen. Dit gebruik vergelijkt hij met het chicha-drinken in het

andine Zuid-Amerika, waar deze drank oorspronkelijk ook alleen door vrouwen vervaardigd werd door bepaalde vruchten te kauwen en het sap te laten gisten. M.i. is de parallel met het kasiri-dranken, zoals voorkomt bij de indianen in het Surinaamse binnenland en waarbij de drank vervaardigd wordt van gekauwde cassave (*Manihot esculenta* Crantz), veel groter maar dit gebruik kent HEYERDAHL blijkbaar niet. MERRILL laat zich helaas niet uit over HEYERDAHL's argumenten gebaseerd op de cocaine en de kawa. Ook hem is het klaarblijkelijk ontgaan omdat het niet voorkomt in de botanische hoofdstukken van HEYERDAHL's lijvige boekwerk.

Nadat we dus nu de planten behandeld hebben die door een aantal auteurs beschouwd worden als te zijn geïmporteerd in Polynesië uit Amerika en die daarom door HEYERDAHL aangehaald worden als steun voor zijn theorie, moeten we ons nog even bezig houden met het ontbreken van bepaalde Amerikaanse cultuurplanten op de Polynesische eilanden. Het is immers wel vreemd dat de migrerende prae-Inca's van hun voedingsgewassen alleen zoete aardappels en misschien cocosnoten meegenomen zouden hebben en b.v. de in het prae-Columbiaanse Amerika meest belangrijke voedselplant, de mais (*Zea mays* L.), niet. De mais is een gewas dat, zoals we weten door het werk van MANGELSDORF en zijn medewerkers, in Amerika is ontstaan. De theorie van STONOR en ANDERSON (26) dat het gewas al in cultuur zou zijn geweest in India voor daar Europeanen verschenen en zelfs misschien daar ontstaan zou zijn, werd verworpen door MANGELSDORF en OLIVER (15), die zeggen dat er geen enkel bewijs is voor het gebruik van mais in prae-Columbiaanse tijden in Azië. Zij vergelijken, wat gebruik en populariteit betreft, de mais in Azië met de aardappel in Ierland. Ook MERRILL (18, 19) is overtuigd dat het gewas India bereikte via de Portugese route van Brazilië langs Kaap de Goede Hoop naar Goa. HEYERDAHL, die ook wel overtuigd is dat het een Amerikaans gewas is, vindt het zekere ontbreken van mais in Polynesië voordat er Europeanen verschenen, dan ook maar moeilijk te verklaren. Hij oppert de mogelijkheid dat de maisvoorraad verloren kan zijn gegaan bij de landing of de cultuur van de ingevoerde mais mislukt is. Tenslotte komt hij voor de dag met de vergelijking dat de afwezigheid van mais zijn theorie toch niet kan omverwerpen want als een inbreker ergens zijn handschoenen met vingerafdrukken

verliest, kan zijn advocaat hem niet vrijpleiten door te zeggen dat die handschoen welliswaar klopt, maar dat hij er toch niet geweest kan zijn omdat hij er zijn jas, hoed en schoenen niet achtergelaten heeft. Mij komt het voor dat de afwezigheid van mais ook pleit tegen de door BUCK, ST. JOHN en anderen gepropageerde expeditie van Polynesiërs naar Peru, vanwaar ze de zoete aardappel zouden meegenomen hebben als voedsel voor de terugreis. Ook mais is gemakkelijk mee te voeren en gemakkelijk verder te kweken. En hetzelfde wat zojuist voor mais gezegd is, geldt ook voor de oorspronkelijk Amerikaanse bonen uit het genus *Phaseolus*. Nu is het bekend dat Spaanse missionarissen uit Peru, na de eerste reis van COOK, bonen op Tahiti aangeplant hebben. Deze werden echter door de inheemse bevolking niet geaccepteerd en MERRILL (18, 19) vermoedt dat de oude Polynesiërs geen zaden- en graanetend volk geweest moeten zijn. Misschien hebben ze dus daarom van hun expeditie naar Peru, zoals BUCK die zich voorstelde, wel zoete aardappels en geen mais of bonen meegenomen.

Uit het nu besprokene blijkt wel dat de botanische argumenten van HEYERDAHL voor zijn theorie niet bijzonder sterk zijn. Behalve de cocosnoot, die door zijn vroege pantropische verspreiding en zijn onbekende land van herkomst ongeschikt is voor de bewijsvoering, is er maar één voedingsgewas bij de argumentatie betrokken, n.l. de zoete aardappel. En als dit inderdaad een oorspronkelijk Amerikaanse plant is, wat volgens MERRILL (19) betwijfeld kan worden, zou dit een aanwijzing kunnen zijn voor een plaats gehad hebbend praecolumbiaans contact tussen Zuid-Amerika en Polynesië, maar overigens niets zeggen over de richting waarin dit contact plaats vond. De fleskalebas kan in praecolumbiaanse tijd zeer wel langs andere weg Polynesië bereikt hebben en dus geen steun geven aan HEYERDAHL's theorie. De katoensoorten van Polynesië blijken autochtoon te zijn, echte endemen. En de overige door HEYERDAHL gebruikte botanische argumenten steunen op opvattingen van slechts één of enkele auteurs, niet gedeeld door specialisten op het gebied van de vegetatie en ethnobotanie van tropisch Amerika of Polynesië. Soms berusten ze op onjuiste of onbetrouwbare gegevens. We moeten dan ook tot de conclusie komen dat de door HEYERDAHL aangevoerde botanische argumenten alle kracht missen om zijn theorie te

steunen. Speciaal het vrijwel ontbreken van oorspronkelijk-Amerikaanse voedselplanten in Polynesië is zelfs een veelzeggend argument tegen de theorie omdat de, in 1769 tijdens de eerste reis van Capt. COOK waargenomen voedselplanten – taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), de verwante *Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott en enkele andere *Araceae*, 3 soorten yam (*Dioscorea*), enige bananen (*Musa*)-soorten en de broodboom (*Artocarpus altilis* (Parkins.) Fosb.) – allen uit het Maleise gebied stammen en uit het westen ingevoerd waren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de twee beste kenners van de Polynesische flora, MERRILL en ST. JOHN, tot de besliste tegenstanders behoren van HEYERDAHL's theorie.

Trouwens, ook uit ethnologische kring heeft het niet aan critiek ontbroken. Ik noem hier een afwijzende critiek van onze landgenoot DE JOSSELIN DE JONG (14), die zich wijselijk nauwelijks uitlaat over de waarde van HEYERDAHL's botanische argumenten en, wat dit hoofdstuk betreft, alleen de wijze van argumenteren van HEYERDAHL critiseert. En verder een critiek van de Weense volkenkundige HEINE-GELDERN (8), die ook tot de conclusie komt dat HEYERDAHL er niet in geslaagd is de Amerikaanse herkomst van de Polynesiërs te bewijzen, hoewel hij er aan toevoegt dat men de verdiensten van HEYERDAHL niet uit het oog mag verliezen. Verdiensten, omdat hij aangetoond heeft dat een zeereis, b.v. een terugreis van Polynesiërs die er in geslaagd waren Zuid-Amerika te bereiken, mogelijk is ook al zouden hun voedselvoorraden uitgeput raken. HEINE-GELDERN behandelt ook het botanische hoofdstuk van HEYERDAHL betrekkelijk uitvoerig. Van de door HEYERDAHL genoemde planten bespreekt hij de cocosnoot waarvan hij de Amerikaanse herkomst verwerpt en meedeelt dat de soort in India al in gebruik was in de eeuw voor het begin van onze jaartelling. Verder de zoete aardappel, waarvan hij aanneemt dat deze door Polynesiërs uit Amerika naar Polynesië gebracht is. Tenslotte bespreekt hij zeer uitvoering het probleem van de katoen. Volgens hem staat het vast dat Amerikaanse katoen in Polynesië geïmporteerd is; hij baseert dit op het Amerikaanse chromosomenpatroon. Op de vraag waarom dit gebeurd zou zijn citeert hij een zekere Miss HENRY die van de katoen van Tahiti verklaart dat deze vroeger gekweekt werd en gebruikt bij het balsemen van de doden, waaronder dan vermoedelijk verstaan moest worden dat de lichaamsholte gevuld werd met ruwe katoen. Iets dergelijks

kwam in Peru voor maar het gebruik kan door Polynesiërs naar Peru gebracht zijn. Aangezien dit echter niet overeenstemt met de soorten katoen, komt hij tot een aantal hypothetische suggesties over het verloren gaan van het gebruik, het uitsterven van de ene katoensoort, daarop volgende introductie van een andere soort, die wel verwilderde, etc. maar hier ontbreekt ieder spoor van bewijs. HEYERDAHL (11) geeft dan nog een tegencritiek op de critiek van HEINE-GELDERN die echter geen nieuwe gezichtspunten oplevert en dus onbesproken kan blijven.

Na het beëindigen van deze rede wil ik in de eerste plaats mijn eerbiedige dank betuigen aan Hare Majesteit de Koningin, die mij heeft benoemd tot hoogleraar aan deze Universiteit.

Mevrouw en Mijne Heren Curatoren van de Rijksuniversiteit te Utrecht, het is met enige schroom, dat ik mij tot U wend om U te verzekeren dat ik mij bewust ben van de grote verantwoordelijkheid, die ik op mij genomen heb. Het vertrouwen dat u getoond hebt in mij te bezitten door mij voor deze benoeming voor te dragen, zal mij een steun zijn bij de vervulling van mijn nieuwe taak aan de Universiteit, die ik reeds 26 jaar in andere functies heb mogen dienen.

Dames en Heren Hoogleraren aan deze Universiteit, in het bijzonder de Hoogleraren bij de Faculteit der Wis- en Natuurkunde, als ik in mijn nieuwe functie resultaten zal mogen bereiken dan zal dat alleen het geval zijn door een intense samenwerking met U. Ik hoop zeer in de toekomst, evenals in het verleden, op uw hulp, steun en medewerking in voorkomende gevallen te mogen rekenen.

Waarde Fischer, hoewel het niet de gewoonte is dat een nieuwe hoogleraar de rector-magnificus, die hem heeft binnengeleid, hiervoor een woord van dank toespreekt, wil ik toch van deze gelegenheid gebruik maken om te memoreren dat U mij indertijd op het interessante probleem, dat ik heden mocht behandelen, attent gemaakt hebt. Ik hoop dat het onderwerp van vandaag aanleiding mag zijn voor U en uw medewerkers om contact te zoeken met het Instituut voor Systematische Plantkunde als zich ethnobotanische vraagstukken voordoen.

Naar mijn stellige overtuiging kan een dergelijke samenwerking veel problemen dichterbij een oplossing brengen.

Waarde Lanjouw, naast U te staan als collega zal mij, naar ik hoop, nog meer dan vroeger gelegenheid bieden te profiteren van uw veelomvattende kennis, uw hulpvaardigheid en uw organisatietalent. Mag ik U verzekeren dat ik ernstig zal trachten – nu ik een deel van uw onderwijs taak mag overnemen – de belangen van de studenten, het onderwijs, het instituut en de collecties op dezelfde wijze te behartigen als tot nu toe door U gebeurt.

Waarde Koningsberger, ik verheug me dat ik nu de gelegenheid krijg in het openbaar te zeggen hoezeer ik het bijna dagelijkse contact met U, gedurende een lange reeks van jaren, gewaardeerd heb. Ik ben er van overtuigd dat deze waardering in de komende jaren nog zal toenemen. Ik zal de hulp, die ik van U en Uw vrouw mocht ontvangen tijdens het laatste oorlogsjaar, nooit vergeten.

Dames en Heren leden van de wetenschappelijke, administratieve en technische staf van het Instituut voor Systematische Plantkunde, tot U behoef ik eigenlijk maar weinig te zeggen. Wij weten wat wij aan elkaar hebben en ik weet dat een beroep op uw hulp en medewerking voor mijn nieuwe taak door U weinig gewaardeerd zal worden: het spreekt immers vanzelf dat U die als van ouds te allen tijde zult geven.

Dames en Heren Studenten in de Biologie, voor U ben ik geen onbekende. Wij hebben elkaar leren kennen tijdens colleges en practica en vooral ook op excursies in binnen- en buitenland. Ik verzeker U dat ik de omgang met U zeer waardeer en ik hoop zeer dat de beslommeringen van mijn nieuwe ambt niet als gevolg zullen hebben dat de afstand tussen U en mij vergroot wordt. Wanneer U mij soms veel-eisend vindt, wilt dan bedenken dat dit een onderdeel is van mijn streven om van U goede critische wetenschapsmensen te maken en zo het aanzien van de biologische opleiding aan onze Universiteit hoog te houden.

Dames en Heren Studenten in de Farmacie, aan mij zal thans de taak zijn uw schreden in het gebied van de bijzondere plantkunde tijdens

uw voor-candidaatsstudie te leiden. Ik roep hiervoor uw hulp en medewerking in want het is mijn plan dit onderwijs zo te geven dat het bewust gericht is op uw ontwikkeling tot farmaceut.

Dames en Heren Studenten in de Palaeontologie, U zult uw botanische opleiding geheel van mij ontvangen. Ik zal daarbij voortgaan in de richting die wij reeds de laatste jaren zijn gegaan en ik hoop er in te mogen slagen uw belangstelling zo te wekken, dat enkelen van U ook tijdens hun doctoraalstudie onder mijn leiding palaeobotanisch onderzoek willen verrichten.

Ik dank U voor Uw aandacht.

LITERATUUR

1. BUCK, P. H., *Vikings of the Sunrise*. New York. 1937. 335 pp.
2. DE CANDOLLE, Alph., *Origine des plantes cultivées*. Paris. 1883. 377 pp.
3. COOK, O. F., *Food Plants of Ancient America*. Ann. Rep. Smithsonian Institution 1903. 1904. p. 481-497.
4. DIXON, R. B., *The Problem of the Sweet Potato in Polynesia*. American Anthropologist n.S. 34. 1932. p. 40-66.
5. EAMES, A. J. & H. ST. JOHN, *The Botanical Identity of the Hawaiian Ipu Nui or Large Gourd*. American Jour. of Botany 30. 1943. p. 255-259.
6. HARLAND, S. C., *The Genetics of Cotton*. XII. Homologous genes for anthocyanin pigmentation in New and Old World Cottons. Jour. of Genetics 30. 1935. p. 465-476.
7. —, *The Genetics of Cotton*. London. 1939. 193 pp.
8. HEINE-GELDERN, R., *Some Problems of Migration in the Pacific*. Kultur und Sprache. Wiener Beiträge zur Kulturgeschichte und Linguistik 9. 1952. p. 311-362.
9. HEYERDAHL, Th., *De Kon-Tiki Expeditie*. 8000 Kilometer per vlot over de Grote Oceaan. Ned. vert. d. Amy v. Marken. Scheltens & Giltay, Amsterdam. z.j. 270 pp.
10. —, *American Indians in the Pacific. The Theory behind the Kon-Tiki Expedition*. Stockholm, Londen, Oslo. 1952. 820 pp.
11. —, *Some Problems of Aboriginal Migration in the Pacific*. Beiheft 1 zu Archiv f. Völkerkunde 6/7. 1951/52. p. 1-8.
12. HORNELL, J., *How did the Sweet Potato reach Polynesia?* Jour. Linn. Soc. Bot. 53. 1946. p. 41-62.
13. HUTCHINSON, J. B., R. A. SILOW & S. G. STEPHENS, *The Evolution of Gossypium and the Differentiation of the cultivated Cottons*. Oxford University Press, London, New York, Toronto. 1947. 160 pp.
14. DE JOSSELINE DE JONG, P. E., *The „Kon-Tiki“ Theory of Pacific Migrations*. Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde 109. 1953. p. 1-22.
15. MANGELSDORF, P. C. & D. L. OLIVER, *Whence came Maize to Asia?* Bot. Mus. Leaf. Harvard University 14 n. 10. 1951. p. 263-291.
16. MERRILL, E. D., *On the significance of certain oriental plant names in relation to introduced species: the Coconut*. Proc. Amer. Philos. Soc. 78. 1937. also in: *Merrilliana*. A selection from the general writings of Elmer Drew Merrill. Chronica Botanica 10, n. 3/4. 1946. p. 298-303.
17. —, *Man's Influence on the Vegetation of Polynesia, with special Reference to introduced Species*. Proc. 6th Pacific Science Congress 1940, 4. 1941. p. 629-639; also in: *Merrilliana*. A selection from the general writings of Elmer Drew Merrill. Chronica Botanica 10, n. 3/4. 1946. p. 334-345.
18. —, *Observations on cultivated Plants with reference to certain American Problems*. Ceiba 1. 1950. p. 3-36.

19. —, The Botany of Cook's Voyages. *Chronica Botanica* 14, n. 5/6. 1954. p. 161-384.
20. RIESENFELD, A., Kon-Tiki and Pacific Migration. *Natural History. The Magazine of the American Museum of Nat. Hist. New York* 60. 1951. p. 50, 96.
21. ST. JOHN, H., Origin of the Sustenance Plants of the Polynesians. *Proc. 7th Int. Bot. Congress Stockholm 1950. 1953.* p. 152-154.
22. —, The Vegetation of Hawaii at the time of Capt. James Cook in 1778-79 and a Comparison with its present status. *Huitième Congrès Int. de Botanique Paris 1954. Rapp. et Comm. aux Sections 21 à 27. 1954.* p. 176-177.
23. —, *Huitième Congrès Int. de Botanique Paris 1954. Comptes rendus des Séances et Rapp. et Comm. déposés lors du Congr. dans les Sections 21 à 27.* p. 125-126.
24. SCHUMANN, K., Musaceae, in A. Engler, *Das Pflanzenreich IV.* 45. 1900. p. 36.
25. STEBBINS, G. L., Evidence on rates of Evolution from the Distribution of existing and fossil Plant Species. *Ecological Monographs* 17. 1947. p. 149-158.
26. STONOR, C. R. & E. ANDERSON, Maize among the Hill Peoples of Assam. *Ann. Missouri Bot. Garden* 36. 1949. p. 355-404.