

VII

Landbouwkundig onderzoek, het algemeen proefstation voor de landbouw, apl

HILLE TOXOPEUS,

1. De stichting van het Departement van Landbouw, Treub en zijn “Schematische nota ...”

De successen van de agrarische vernieuwing in Nederland sinds 1895 nodigden uit ook in Nederlands-Indië de mogelijkheden voor verbetering van de landbouw onder de loep te nemen. Niet door de grote agrarische cultures nog meer te stimuleren, maar om te bezien in hoeverre de kleine inheemse producent van voedselgewassen zou kunnen profiteren van de nieuwe mogelijkheden. Maar hoe de Westerse inzichten te vertalen naar tropische omstandigheden? Hoe de nieuwe kennis onder de bevolking te verbreiden in een land met zulke grote culturele verschillen ten opzichte van Nederland? Aansluiten bij het enthousiasme van lokale gezaghebbende figuren zoals in Nederland nogal eens gebeurde ging in Indië niet. Overheid en wetenschap dienden er het voortouw te nemen. De kolonie stond omstreeks 1900 voor een grote uitdaging.

Tabel 1. *Samenstelling van het Departement van Landbouw ten tijde van haar oprichting in 1905*

- ’s Lands Plantentuin te Buitenzorg
- Dienst voor de Bosbouw (Het Boswezen)
- Veeteelt en Veterinaire Dienst
- Ten behoeve van de inheemse landbouw:
- Inspectie van den landbouw en het landbouwonderwijs,
- Proefstation voor rijst en tweede gewassen
- Laboratorium voor Geologisch onderzoek
- Microbiologisch Laboratorium

Op 1 januari 1905 werd in het bestuursapparaat van Nederlands-Indië het nieuwe “Departement van Landbouw” ingesteld. Met als kern “’s Lands Plantentuin” (Tabel 1) werden in het departement samengebracht: de agrarische taken en verantwoordelijkheden van het Departement voor Binnenlands Bestuur (BB) met uitzondering van de regeling en inning van de landrente, en voorts de recent opgerichte instanties ter ontwikkeling van de bosbouw en die van de veestapel, voorheen ondergebracht in het departement van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, zoals ook ‘s Lands Plantentuin.

Aan de oprichting van dit departement was een langdurige discussie voorafgegaan die deel uitmaakte van het grotere debat, rond de eeuwwisseling, over het probleem van de afnemende welvaart van de snel groeiende, voornamelijk agrarische, inheemse bevolking van de kolonie.¹ Daar werd een groot en grondig onderzoek naar gedaan, in het kader van de ethische politiek in het moederland.² Er heerste groeiend onbehagen over het onvermogen van het BB om greep te krijgen op de agrarische productie en met name die van de rijst.³

De discussie culmineerde onder andere in een doorwrocht preadvies, de in 1902 verschenen “Schematische nota over de oprichting van een Agricultuur Departement in Nederlandsch-Indië” van prof. Melchior Treub, sinds 1880 de geachte en gerespecteerde directeur van ‘s Lands Plantentuin. Treub stelde dat het hoog tijd was een Departement van Landbouw in te stellen en dat het zou moeten zijn “het centraal-instituut voor natuuronderzoek, in de wijdstes acceptatie des woords, ten bate van den landbouw”, want: “Bij (...) de bevordering der agricultuur, (...) dient aan deskundig advies, voorlichting en initiatief, deskundig onderzoek vooraf te gaan”. De taak van het Departement behoort te zijn: “het verrichten van het natuuronderzoek, het verwerven van de gewenschte kennis, en het op praktischen weg verspreiden dier kennis”. Treub fulmineert “dat in Nederlandsch Indië (...) de waan is blijven bestaan, dat natuuronderzoek voor den landbouw eigenlijk maar van problematisch nut zoude zijn. De agricultuur zoude, volgens die opvatting (...) niet of noode te behoeven: betrouwbare kennis door methodisch onderzoek verkregen en deugdelijk inzicht in de wisselwerking van oorzaken en gevolgen, doch, in stede daarvan, tot basis hebben: overlevering, vage empirie, en eene te hooi en te gras onmethodisch en zonder voorbereiding opge-

1 C.J. Hasselman, *Algemeen overzicht van de uitkomsten van het Welvaartsonderzoek (...)* (’s-Gravenhage, 1914).

2 H.W van der Doel, *De Stille Macht* (Amsterdam 1994) 161 en volgende. De ethische politiek vond dat er veel meer gedaan moest worden aan de opheffing van de inheemse bevolking.

3 Met enige nadruk moet hier vermeld worden, dat er al sinds het einde van de vorige eeuw in toenemende mate geïnvesteerd werd in de verbetering en uitbreiding van het areaal van bevoelde rijst (sawah) door de Dienst voor de Irrigatie, onderdeel van het departement van Burgerlijke Openbare Werken.

nieuwe departement moest vooral niet enkel zijn een departement van algemeen bestuur.

Treub constateerde, bij de bestudering van pogingen in de wereld om de landbouw te ondersteunen, dat de daartoe in het leven geroepen instellingen meestal van algemeen bestuurlijke aard waren, vaak geadviseerd en ondersteund door een Botanische tuin of een vorm van proefstation. Echter, niet aldus in de Verenigde Staten van Noord Amerika. Hier bleek een ontwikkeling gaande die parallel leek te lopen aan die van 's Lands Plantentuin, het, zich in adembenemend tempo ontwikkelende, United States Department of Agriculture, USDA. Voor Treub was dit het grote voorbeeld en haar structuur wordt in de nota in enig detail uiteen gezet en ten voorbeeld gesteld. Hij onderstreepte: "dat wij (...) als conclusie (...) de noodzakelijkheid moeten erkennen der oprichting van een Agricultuur-Departement, dat steeds direct der Regeering in alle agricultuur-vraagstukken van voorlichting dient. Met dien verstande echter dat dit Departement *niet* hebbe een administratief karakter, doch dat het, geheel als dat der Vereenigde Staten, zij: het centrale instituut voor natuuronderzoek in de wijdste acceptatie des woords, ten bate van den landbouw; dus evenals ginds: *the highest authority on every subject connected with agriculture*".

Tabel 2. *Instellingen behorende onder 's Lands Plantentuin in 1904*

- Herbarium en Museum voor Systematische botanie,
- Botanische Laboratoria,
 - Botanisch Station voor vreemde bezoekers (Vreemdelingen Laboratorium later, Treub Laboratorium)
 - Laboratorium van den Chef der afdeling
- Botanische tuin en Bergtuin te Tjibodas
 - Botanische tuin (57 ha, in het centrum van Buitenzorg)
 - Bergtuin te Tjibodas
- Agricultuur-chemisch laboratorium en proeftuin
- Cultuurtuin en Landbouwschool
- Pharmacologisch laboratorium
- Museum en Informatiebureau voor Technische en Handelsbotanie
- Landbouw-Zoologisch museum en Station voor het onderzoek der zeefauna
- Proefstation voor Thee
- Proefstation voor Koffie
- Laboratorium voor Onderzoekingen over Deli-Tabak
- Onderzoekingen over tabak in de Vorstenlanden
- Gouvernements Gutta-percha onderneming te Tjepetir
- Demonstratievelden voor Inlandsche cultures
- Bureau, Bibliotheek en Photographisch atelier

(M. Treub, *Verslag omtrent den staat van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1904* (Buitenzorg, 1905) 227-229.

Zoals Tabel 2 laat zien voldeed 's Lands Plantentuin aan deze eisen, en was, omstreeks de eeuwwisseling, ook internationaal, een vooraanstaand wetenschappelijk plantkundig onderzoeksinstelling geworden, met een landbouwresearch component. De nota bevestigde dit met de volgende uitspraak van de prestigieuze Peradinya Botanical Gardens in de Britse kolonie Ceylon, "waar men voorwaar niet grif en niet gaarne de meerderheid van Nederlandsche koloniale instellingen erkent 'The finest institution in the tropics for the aid of agriculture is without doubt that of Buitenzorg in Java'"⁴ Treub was van mening dat, "Ook uitgebreid tot een Agricultuur-Departement, blijve 's Lands Plantentuin, (...) eene wetenschappelijke instelling, wier werkzaamheid ligt op kruidkundig gebied in den ruimsten omvang", en wel, niet uitsluitend "(...) in het belang der Kolonien (...)", doch tevens "(...) van de wetenschap in het algemeen (...) Verliet men dit standpunt, dan (...) zou men niet anders doen dan: *de hen met de gouden eieren slachten.*"

Overigens ging het blijkbaar niet enkel om de verbetering van de voedselproductie door de inlandse bevolking, maar ook om het "Aanmoedigen en invoeren van kleine landbouwindustriën voor Inlanders (...)".

De "Memorie van Toelichting op het wetsontwerp tot oprichting van een Landbouwdepartement in Ned.-Indië" van 1904 stelde o.a. dat "*De roeping van het nieuwe departement zal moeten zijn het beramen van maatregelen, waardoor aan den Inlandsche landbouw blijvend meer bevredigende uitkomsten kunnen worden verzekerd.*" En voorts: "*Willen niet calamiteiten, (...) waarbij de rijsttoogst voor de betrokken streek onvoldoende is, heviger en veelvuldiger optreden, dan dient er met kracht naar te worden gestreefd de voorwaarden voor een groteren en regelmatigere rijsttoogst op Java te verbeteren.*" (mijn cursivering H.T.)

De memorie vermeldde, dat, voor de ontwikkeling van de inheemse landbouw, enige instellingen toegevoegd werden aan 's Lands Plantentuin. Ten behoeve van "Waarnemingen en onderzoekingen speciaal voor den inlandschen landbouw" werd een Proefstation voor rijst en tweede gewassen gesticht, waarvoor een gebouw met laboratorium en proefvelden werden neergezet. Een inspectie van den landbouw en de reeds bestaande demonstratievelden complementeerden het geheel; de inspecteur van de landbouw werd aangewezen als hoofd.

4 *Annals of the Royal Botanic Gardens, Peradeniya*, Colombo, Sri Lanka (December 1901).

Voor het “Bodem-onderzoek” kwam er een Laboratorium voor het geologisch onderzoek, en een Laboratorium voor het bacteriologisch onderzoek. Tenslotte zou aandacht worden besteed aan “Meteorologische waarnemingen”.⁵

2. ‘s Lands Plantentuin en landbouwkundig onderzoek

In 1880 werd de 29 jaar jonge dr. Melchior Treub aangesteld als directeur van de Plantentuin. Treub kwam uit een intellectueel milieu en was aan de Leidse universiteit afgestudeerd en gepromoveerd in de Plantkunde, cum laude. In 1879 was Treub benoemd tot lid van de Koninklijke Academie van Wetenschappen, hij behoorde daarmee tot de meest veelbelovende wetenschappers van zijn tijd in Nederland. Daardoor beschikte hij over bijzonder goede contacten in het moederland, belangrijk voor het aantrekken van goede onderzoekers in de kolonie, gewoonlijk gepromoveerde plantkundigen.

In Buitenzorg zorgde Treub voor herstel en krachtige groei van verwaarloosde onderdelen van de Plantentuin als het herbarium, de bibliotheek en het museum. Hij entameerde een veelheid aan projecten. Dit culmineerde in de oprichting in 1890 van de “Maatschappij ter Bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën”, in de wandeling de ‘Treub maatschappij’ genaamd. In 1889 werd, door de Gouverneur-Generaal, namens de Nederlandse regering hem, wegens bijzondere verdiensten de hoogleraarstitel verleend, daarmee het wetenschappelijk karakter van het instituut benadrukkend, in een land zonder universiteit. Spreekwoordelijk waren Treub’s hoffelijk optreden en verzorgde voorkomen. Hij was een innemend persoon met een praktische inslag en gevoel voor de realiteit, een uitstekend organisator met veel gevoel voor presentatie.⁶

In de agrarische wetgeving van 1870 maakte de zogenaamde ‘Erfpacht-Ordonnantie’ het mogelijk, in overleg met de bevolking, ‘woeste gronden’ voor een periode van 75 jaar te pachten. Dit was de basis voor de ontwikkeling van een kapitalistisch agrarisch grootbedrijf, dat op de wereldmarkt was gericht. Een goede rentabiliteit was voor deze sector absolute voorwaarde en daarmee waren de problemen rond grondsoort, gewas, teelt, bemesting, ras of variëteit, gewasbescherming, duurzaamheid, oogst, bewaring, verwerking, kwaliteit en vermarkting van producten aan de orde van de dag. Vaak werd steun van de regering ingeroepen die haar waar mogelijk verleende gezien het algemeen economisch belang. Wetenschappelijke ondersteuning werd gerealiseerd door versterking van ‘s Lands Plantentuin, waar bijvoorbeeld een laboratorium en een onderzoeker met hulpkrach-

5 Uiteindelijk zou deze activiteit deel gaan uitmaken van het reeds bestaande weerkundige instituut te Batavia.

6 M. Kuitenbrouwer, ‘Treub, Melchior, directeur van ‘s Lands Plantentuin in Buitenzorg.’ *Biografisch Woordenboek van Nederland 3* (Den Haag, 1989) 595-596.

ten en een proeftuin aan werden toegevoegd. De onderzoekfaciliteiten en de hulpkrachten werden meestal gefinancierd door de betrokken plantersverenigingen, maar de onderzoeker werd in dienst van de Plantentuin genomen. Met de cultuur breidde ook het onderzoek zich uit en daarmee de wetenschappelijke staf. Uiteindelijk werd het onderzoek geprivatiseerd en maakte zich los van de Plantentuin; het laboratorium werd proefstation.

Treub bleek de juiste man voor de sturing van dit dynamische proces en dankzij zijn uitstekende contacten in Nederland was hij eigenlijk altijd in staat om goede jonge onderzoekers aan te trekken. 's Lands Plantentuin groeide uit tot wetenschappelijk plantkundig instituut met een landbouwresearch poot die beschikte over de "Cultuurtuin" voor plantencollecties en veldproeven. Aan deze tuin was de landbouwschool verbonden, welks studenten ook de noodzakelijke arbeid leverden.

's Lands Plantentuin publiceerde een aantal tijdschriften waarin de resultaten van het onderzoek werden gepubliceerd. Het meest prestigieus was het *Journal du Jardin Botanique de Buitenzorg*; het *Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg* bracht wetenschappelijk wat minder doorwrochte berichten. De resultaten van landbouwkundig onderzoek werden in de *Mededeelingen van 's Lands Plantentuin*, en wat later in het tijdschrift *Teysmannia* gepubliceerd.

Zo kwam 's Lands Plantentuin ook internationaal in hoog aanzien. Het onderhield relaties met alle soortgelijke instituties in de wereld. Botanici van naam bezochten de Plantentuin en vonden, indien gewenst, een werkplek in het "Vreemdelingen laboratorium". Er werd veel herbarium- en levend materiaal van vele plantensoorten, ook cultuurplanten, uitgewisseld.

In 1909 werd Treub ziek, hij nam ontslag en overleed in het volgende jaar aan de gevolgen van malaria. Als zijn opvolger werd H.J. Lovink aangesteld.

3. H.J. Lovink directeur van het Departement van Landbouw, Handel en Nijverheid, en de landbouw voorlichtings dienst LVD

Ook Hermanus Lovink was een markant bestuurder. Hij kwam uit een bescheiden agrarisch milieu, was vooral een 'self-made man', een land- en bosbouwer in hart en nieren, die vooral de (kleine) boer en zijn problematiek op 't oog had. Lovink begon zijn carrière in 1891 als directeur van de in 1888 opgerichte Heidemaatschappij, die onder zijn leiding tot bloei kwam. In 1899 werd hij tevens benoemd tot hoofd van het nieuw opgerichte Staatsbosbeheer. In 1901 werd hij aangesteld als "Directeur Generaal van den Landbouw", dit was het begin van de staatszorg voor de landbouw. Bij zijn ontslag acht jaar later liet Lovink een uitstekend functionerende organisatie achter. Onder zijn leiding werden, onder andere, de Rijkslandbouwschool te Wageningen en de Rijksveeartsenijschool te Utrecht op hoger-onderwijspeil gebracht. Op lager nivo werd een reeks Landbouwwinterscholen

opgericht. Onderzoekinstellingen zoals het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, het Rijkszuivelstation te Leiden, de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen en de Rijkszuivelschool te Bolsward werden gesticht. Het concept werd geïntroduceerd van wat later de Landbouw-attaché werd genoemd, landbouwspecialisten die toegevoegd werden aan ambassades, ter bevordering van de afzet van agrarische producten in het buitenland.

In 1909 werd Lovink directeur van het Departement van Landbouw, Nijverheid, Handel in Nederlands-Indië.⁷ Hij legde zich speciaal toe op de overdracht van kennis en technologie naar de boer. Nog niet in Indië gearriveerd, verijdelde hij het nieuwste plan, nog van de hand van Treub, om intensief rijstteelt onderzoek te gaan doen op een nieuwe grote modelboerderij.⁸ In 1912 werd de Landbouw Voorlichtings Dienst LVD opgericht en werd er in toenemende mate aandacht besteed aan agrarisch onderwijs. Het grote knelpunt in Indië was het gebrek aan personeel met een gedegen hogere, liefst universitaire agrarische opleiding. Als DG van Landbouw in Nederland had Lovink zich ingespannen om de Rijkslandbouwschool in Wageningen, die een koloniale afdeling had, op een hoger plan te brengen. Hij achtte deze bij uitstek geschikt om de gewenste mankracht te leveren.

In zijn bestuursperiode werd 's Lands Plantentuin als instituut in ere hersteld maar beperkt tot de afdelingen van zuiver wetenschappelijk onderzoek. Voorts werden in 1918 verschillende onderzoekseenheden samengevoegd tot het Algemeen Proefstation voor de Landbouw, APL waarover in het volgende meer. Naast deze instellingen ontwikkelde vooral het Boswezen zich snel. De exploitatie van djati en wildhoutbossen leverde grote overschotten op, er kwam een Bosbouwproefstation. Ook de Veearsenijkundige dienst ontwikkelde zich voorspoedig met als resultaat, beheersing van de belangrijke veeziekten en fokprogramma's ter verbetering van de veerassen.

Hiermee had het Departement haar definitieve vorm gekregen en werd uitgebouwd, met horten en stoten en veel inzet, tot steunpilaar van de inheemse landbouw.

7 In 1914 kreeg hij een eredoctoraat van de Rijks Universiteit Groningen; in 1918 werd hij om gezondheids redenen gerepatriëerd. J.M.G. van der Poel, 'Lovink, Hermanus Johannes, landbouwkundige.' *Biografisch Woordenboek van Nederland 2* (Amsterdam, 1985) 362-363.

8 P. Creutzberg, *Het economisch beleid in Nederlandsch-Indie* (1972, Groningen) 385-391.

Tabel 3.: *Opbouw van het APL en aantallen academici werkzaam per afdeling*

1941	1935	1930	1925	1920	1915
Directeur	1 idem	1 idem	1 idem	1 idem	1 -
Plantkundig Instituut	5 Plantkundig laboratorium	2 Afdeling Laboratoria	1 Plantkundig Lab. 1 Microbiol Lab. 2 Scheikundig Lab.	1 " " 1 " " 3 " "	1 idem 1 idem 2 Agriculatuur-chemisch Lab
Bodemkundig Inst	18 idem	5 idem	6 Lab Bodemkundig onderzoek	2 Lab agrogeologie & grondonderzoek	2 Gelologisch Laboratorium
Inst Plantenziekten	8 idem	6 idem	9 idem	10 idem	6 Lab. voor Plantenziekten
Cultuurtechnisch Instituut	15 Landbouwkundig Instituut	9 idem	13 idem	2 Afdeling Zaaiteelt	4 P rijst en 2e gewassen
			Onderafdelingen: Eenjarige gew Overjarige " Landbouw		
Sectie Tuinbouw	2				
Binnenvisserij	3				
Totaal	52	23	33	18	20

Bron: Vergadering van de vereniging van proefstationspersoneel VVPP, 1915, 1920, 1925, 1930, 1935, 1941.

4. Opbouw en ontwikkeling van het Algemeen Proefstation voor de Landbouw, APL

Het Algemeen Proefstation voor de Landbouw was in 1918 opgericht om het sinds 1905 versnipperd geraakte onderzoek ten behoeve van de inheemse landbouw bij elkaar te brengen.⁹

Tabel 3 schetst de ontwikkeling vanaf 1915. Behalve over gebouwen en laboratoria beschikte het APL ook over een reeks belangrijke proeftuinen.

Tabel 4. *Academisch personeel op de particuliere proefstations 1915-1941*

Jaar	1915	1920	1925	1930	1935	1941
Proefstations (P) op Java						
P Java Suikerindustrie	26	18	33	40	20	22
Besoekisch P Djember	3	5	3	5	4	3
P Malang	3	4	4	7	10 ²	9
P Midden-Java Salatiga	2	2	2	3		
P Vorstenlandse tabak Klaten	4	4	3	4	3	3
P Thee Buitenzorg	2	5	7	9		
P West-Java Buitenzorg	2	3			12 ³	18
Centraal Rubberstation Buitenzorg	2	3	6	10 ¹		8 ⁴
subtotaal	44	44	58	78	49	63
Proefstations (P) 'ter Oostkust' van Sumatra						
Deli P Medan	7	7	8	10	4	4
Algemeen P der AVROS Medan	-	5	7	8	6	7
Plantation Research Dept of the US Rubber Plantations Inc.	-	7	7	11	7	3
Wetenschappelijke Dienst van de Rubbercultuurmij. "Amsterdam"	-	-	4	5	4	5
subtotaal	7	19	26	34	21	19
totaal	51	63	84	112	70	82

(1) P voor Rubber, Buitenzorg (2) P Oost en Midden Java, Malang

(3) P West Java, Buitenzorg (4) NI Instituut voor Rubber-Onderzoek, Buitenzorg

Bron: zie Tabel 3.

9 De gebruikelijke eenheden van onderzoek waren: het *Proefstation*, de eenheid van

De samenstellende delen van het APL starten wat later dan de meeste particuliere proefstations. Tabel 4 laat zien dat het APL aanzienlijk kleiner blijft dan het totaal van de particuliere proefstations op Java. Desalniettemin was de opdracht van het APL om onderzoek te doen ter verbetering van de inheemse landbouw als geheel omvangrijker. Vooral de doelgroep was vele malen groter en ingewikkelder en had een heel andere culturele achtergrond.

5. Samenstellende delen en activiteiten van het APL

Plantkundig instituut

Dit was het jongste instituut van het APL. Het kreeg pas op 1.1.1941 instituutstatus, voordien was het Plantkundig Laboratorium. In de jaren dertig werd het Lab voor Microbiologie toegevoegd.¹⁰ Doel was plantkundig basis-onderzoek te doen ten behoeve van het ontwikkelingsgerichte onderzoek binnen het APL.¹¹

Het onderzoek naar de gevreesde 'Mentek' ziekte van rijst werd al sinds 1910 op dit Lab uitgevoerd. Met de toenmalige kennis van plantenziekten kon er geen veroorzaker van de ziekte worden aangewezen. De overheersende gedachte was daarom dat de ziekteverschijnselen veroorzaakt werden door minerale deficiënties en weersomstandigheden.¹² Getracht werd om de symptomen op te roepen in planten, gekweekt op voedingsoplossing in het laboratorium en dit te relateren aan situaties in het veld. Het onderzoek leverde een goed inzicht in de minerale voedingsbehoeften van de rijstplant hetgeen voor het bemestingsonderzoek van groot belang was.¹³ Later werd het onderzoek uitgebreid naar groeistudies van plant en wortel, en de bloei.

gewasonderzoek, het te onderzoeken gewas gaf de naam er aan. Behalve een gebouw met laboratorium-, kantoor- en opslagruimte werd een proefstation gekenmerkt door het bezit van proefvelden. De andere eenheid was het *Laboratorium*, bevattende laboratorium- en kantoorruimte. De naam van het Lab gaf de onderzoeksopdracht aan: scheikundig, bodemkundig, geologisch, bacteriologisch, plantkundig, plantenziektekundig, fytochemisch. Een Laboratorium of Proefstation bleek de status van *Instituut* te krijgen als er vier of meer onderzoekers werkzaam waren. Elke eenheid had een *hoofd*, alleen het Instituut voor Plantenziekten had een directeur tot 1926, toen het in het APL geplaatst werd, en het ook een hoofd kreeg.

10 Het Scheikundig Lab werd overgeheveld naar het Bodemkundig Instituut. Het Agriculatuur-chemisch Lab werd na 1915 bij de gereorganiseerde 's Lands Plantentuin gevoegd.

11 H.J. Toxopeus, 'Herkomst, vormenrijkdom en veredeling van enkele onzer cultuurgewassen.' *Natuurwet. Tijdschr. voor Ned.-Indië* 101 (1941) 19-30.

12 In de zestiger jaren bleek dat een virus verantwoordelijk was voor de symptomen.

13 L.W. Kuilman, 'Het onderzoek over de mentek-ziekte van de rijstplant.' *Korte Meded. APL* No 17 (1935).

De studie van de stikstofbindende Rhizobium bodembacterie van planten van de Leguminosen familie, de 'knolletjes bacterien' kreeg vorm.¹⁴

Tegen het einde van de dertiger jaren verplaatste het zwaartepunt van de activiteiten zich naar de ontwikkeling van bestaande en potentiële nieuwe, meest overjarige handelsgewassen waarbij vooral gebruik werd gemaakt van het concept van Vavilov over het bestaan van genencentra (oorsprongsgebieden) van cultuurplanten. Verzameld plantmateriaal van gewassen werd in de Cultuurtuin aangeplant, bestudeerd en geselecteerd voor gebruik in kruisingsprogramma's om beter aangepaste rassen te kweken.¹⁵ De meeste gewassen waren, al of niet in potentie, handelsgewassen voor de kleine boer. Het was kennelijk de bedoeling mogelijkheden te creëren voor het verstevigen van hun inkomenspositie.

Bodemkundig instituut

Dit instituut vond zijn oorsprong, in 1905, in het Laboratorium voor Geologie, waarvan in 1920 de naam werd gewijzigd in Laboratorium voor Agrogeologie en Grondonderzoek, hetgeen wel aangaf dat aansluiting met de landbouw werd gezocht. In 1925 werd het: Laboratorium voor Bodemkundig onderzoek. De instituutstatus werd in 1930 verkregen.

De opdracht was de studie van de bodemgesteldheid van Nederlands-Indië. De bodem is het allerbuitenste deel van de aardkorst waarin planten wortelen. Op basis van structuur en minerale samenstelling van de lagen van het bodemprofiel spelen zich, onder invloed van regenval en temperatuur (verwerking en uitloging) complexe chemische processen af. De studie van deze bodemfysische en -chemische aspecten, en de bepalingsmethoden van de voor plantengroei noodzakelijke mineralen in de bodem, behelst een omvangrijk onderzoek. De kennis van bodemtypen en de beschrijving en classificatie ervan ten behoeve van gewasproductie, de bodemkartering, was het eindproduct. In 1930 werd begonnen met de bodemkartering van Java en in 1942 waren grote delen gereed en vastgelegd in het kartografische archief van het instituut.¹⁶

14 Volgens de plannen van 1905 had dit bestudeerd moeten worden in het Lab voor microbiologie van de bodem. Dat laatste was er echter nooit van gekomen, dat kon ook niet want het zou tot de jaren vijftig duren voordat de grondslagen van deze discipline gelegd werden. Echter, ook de noodzakelijke creativiteit voor de aanpak van een relevant onderzoek van de Rhizobium bodembacterie flora bleek er aanvankelijk niet te zijn. Het Lab deed wel bacteriologisch onderzoek maar niet met betrekking tot de bacterie-flora van de bodem.

15 H.J. Toxopeus, 'Verslag over de werkzaamheden van het Plantkundig instituut van het APL gedurende de periode Maart '42 – 15 Augustus 1945.' *Landbouw* 19 (1946) 70-75.

16 S.M. Chin A Tam, *Bibliography of soil science in Indonesia 1890-1963*. (Haren, 1993)

Instituut voor plantenziekten

Dit instituut trachtte tegemoet te komen aan de sterk toenemende vraag naar effectieve maatregelen vooral tegen plagen van rijst en de tweede gewassen. Op 1.1.1912 was de "Afdeeling voor Plantenziekten" opgericht met als hoofd C.J.J. van Hall voormalig inspecteur voor de landbouw in Suriname. In 1914 werd de aanduiding 'Afdeeling' vervangen door Laboratorium voor Plantenziekten, onderdeel van het nieuwe Instituut voor Plantenziekten en Cultures waartoe verder behoorden: de Cultuurtuin, de koffieproeftuin Bangelan (bij Malang) en een afdeling Veredeling van Overjarige gewassen.¹⁷ Het Laboratorium ontwikkelde zich voorspoedig en het kreeg in 1919 de status van Instituut voor Plantenziekten; de 'Cultures' kwamen te vervallen en de Cultuurtuin en de koffieproeftuin herkregen hun oorspronkelijke status.

Het prille begin van plantenziektkundig onderzoek in Nederlands-Indië dateert uit de tachtiger jaren van de vorige eeuw, uitgevoerd door 's Lands Plantentuin ten behoeve van het plantage bedrijf. Pas in 1895 werd een begin gemaakt met het onderzoek van de ziekten en plagen van de inheemse landbouw. Aanvankelijk werd het onderzoek ter plekke praktisch onmogelijk gemaakt door de officiële bepaling dat voor de noodzakelijke dienstreizen de toestemming van de Gouverneur Generaal nodig was! Begin 1897 werd deze bepaling aangepast, waarna het onderzoek zich kon ontplooien.¹⁸ De Plantenquarantaine dienst werd in 1914 opgericht teneinde te voorkomen dat belangrijke buitenlandse planten-pathogenen ongewild op geïmporteerd levend plantmateriaal, zoals verse vruchten, het land zouden binnenkomen.

In 1926, na het vertrek van Van Hall, kwam een eind aan de onafhankelijke status van het instituut dat tot dan toe direct ressorteerde aan de directeur van het Departement van Landbouw, het werd onderdeel van het in 1918 ingestelde, overkoepelende, APL. Van der Goot meldt de samenstelling van het personeel in 1942.¹⁹ Dit is interessant omdat het waarschijnlijk typisch is voor het onderzoek van die tijd, en informatie van andere instituten op dit punt ontbreekt.

De taak was om de problemen veroorzaakt door ziekten en plagen van de bevolkingscultures wetenschappelijk te bestuderen teneinde praktische en effectieve

17 Een en ander zal te maken hebben gehad met de wens van het zich krachtig ontwikkelen-de plantagewezen in Midden Java gebruik te kunnen maken van van Hall's bijzondere kennis van de, betrekkelijk oude plantage praktijk in Suriname, met name van cacao.

18 P. van der Goot, 'Herdenking van het 30-jarig bestaan van het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg.' *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift voor Nederlandsch Indie* 102 (1942) 17-25.

19 Vijf dierkundige en drie plantkundige wetenschappelijke ambtenaren, universitair opgeleid in Nederland, en de meesten gepromoveerd.

Vier plantkundige ambtenaren, twee adjunct-dierkundigen en twee adjunct-mycologen met middelbare vak opleiding (Landbouwschool Buitenzorg) de eerstgenoemde met veel ervaring in het vak.

bestrijdingsmethoden uit te werken in samenwerking met de voorlichtingsdienst. In 1912 had 92 van de 182 inzendingen van aangetast plantmateriaal nog betrekking op ziekten van plantage gewassen. Eerst vanaf ongeveer 1920 hield het instituut zich uitsluitend bezig met ziekten en plagen van bevolkingscultures, hoewel de grote studies inzake rijstboorders en veldratten ten behoeve van de rijstcultuur, verschillende insecten plagen van de cocosnoot, ziekten van mais en aardnoten al waren begonnen in de beginperiode van het instituut.

De eerste decade van de werkzaamheden werd gekenmerkt door onderzoek, de noodzakelijke investering in kennis over biologie en verspreiding van de betreffende ziekteverwekkers. Daarna volgde het moeizame werk van het toetsen van mogelijkheden voor bestrijding in het veld, gevolgd door schaalvergroting naar de praktijk, onder leiding van de LVD werd de boerenbevolking ingeschakeld. Dit had meestal onverwachte knelpunten tengevolge die leidden tot heroverweging en nieuw onderzoek. Tegen het einde van de twintiger jaren begonnen de eerste successen zich af te tekenen, vooral met insectenplagen. Enig succes met de bestrijding van schimmelziekten werd geboekt met de selectie van resistente rassen, zoals tegen de slijmziekte van aardnoten. Vanaf 1914 werd jaarlijks een overzicht met commentaar gegeven van "De ziekten en Plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië".

Cultuurtechnisch instituut

Dit was het grootste APL instituut, tot 1941 aangeduid als Landbouwkundig Instituut, opgericht in 1928 om meer samenhang te brengen in het onderzoek van de teelt van de mandaat gewassen. Het ging vooral om het maken van een goed zaaibed, zaaïen, rassenkeuze (over)planten, onkruidbestrijding en gewasbescherming, bemesting, oogst en bewaring. Ook het kweken van rassen (de selectie), en de instandhouding en vermeerdering van plantgoed, behoorden tot de taken van

Acht ambtenaren van de plantenquarantaine dienst.

Een commies-redacteur, een derde commies, twee klerken en administratief personeel, 76 laboranten, mantries en ander personeel.

Het is een evenwichtige opbouw, waarbij de ruime aanwezigheid van de laatste categorie opvalt, deze is kenmerkend voor de koloniale periode. van der Goot zegt daar nog over: "... het is voldoende bekend van welke groote betekenis deze hulpkrachten zijn bij het werk van onderzoekers in Nederlandsch-Indië, en hier moge volstaan worden met een herhaald woord van bijzondere waardering voor hun werk."

dit instituut.²⁰ In 1925 waren er drie afdelingen binnen het APL, die tot dan toe los van elkaar hadden gewerkt.²¹

“Overjarige Gewassen”, de oudste onderafdeling, ontwikkelde zich vanuit de Cultuurtuin, waar nieuwe buitenlandse herkomsten van bestaande en potentiële nieuwe, meestal overjarige, plantage gewassen geplant, getoetst, vermeerderd en verspreid werden, verscheen in 1912 voor het eerst als zelfstandige afdeling op de begroting.²² In 1918 werd het als Afdeling Zaadteelt ondergebracht in het APL, waarin het als functie kreeg de ontwikkeling van overjarige inheemse bevolkingscultures van rubber, cocosnoot en kapok.

“Selectie van Eenjarige Gewassen” was de kern van het Proefstation voor Rijst en Tweede gewassen.²³ In 1912 werd dit proefstation opgenomen in de LVD waar het bewuste onderdeel onder de wat gewijzigde naam “Selectie- en Zaadtuinen” bleef functioneren.²⁴ In 1918 werd het als onderafdeling aan het APL toegevoegd, het was tenslotte een eenheid van onderzoek, niet van voorlichting. De opdracht was het op wetenschappelijke basis kweken, instandhouden en vermeerderen van de éénjarige inheemse landbouwgewassen, ‘rijst en tweede gewassen’. Rijst was het hoofdgewas; mais, aardnoten, sojabonen en bataten waren de belangrijkste ‘tweede’ gewassen die in de sawahriest-stoppel geteeld werden; en voorts cassave, een van de belangrijkste gewassen van de regen-afhankelijke (tegal) gronden.

De “Landbouwkundige onderafdeling” werd in 1925 opgericht. Zij had de leiding over de vele veldproeven van de LVD en verwerkte er de resultaten van. Voorts werd teeltonderzoek gedaan en behoorde de vermeerdering van plantgoed van veelbelovende rassen, en de praktijktoetsing ervan tot de taken.

Binnen Overjarige Gewassen deed de Cultuurtuin, nog vóór de creatie van het Departement van Landbouw, van zich spreken met de introductie, beproeving en plantgoedvermeerdering van nieuwe cultuurplanten zoals Hevearubber en de oliepalm. Furore maakte de Tuin met de introductie en beproeving van een reeks

20 Aan de Landbouwhogeschool te Wageningen werd dit gebied van de plantenveredeling als aparte wetenschappelijke discipline onderwezen, bestudeerd en onderzocht. Het kweken van rassen, het instandhouden en vermeerderen en commercialiseren ervan was het terrein van de privesector, het zaadbedrijf. Zie ook H. Maat ‘De veredeling van tarwe in Nederland.’ *NEHA Jaarboek* (1998) 86-120.

21 A. Wulf, ‘Het Landbouwkundig Instituut.’ *Landbouw* 9 (1933) 90-95.

22 Het werd in 1914 ondergebracht in het, in 1919 weer opgeheven, Instituut voor Plantenziekten en Cultures, zie Instituut voor Plantenziekten.

23 Onder ‘de Selectie’ werd in Indië algemeen begrepen de veredeling van gewassen, namelijk het kweken van genetisch verbeterde rassen (in Indië meestal ‘variateiten’ genoemd).

24 De LVD was erg betrokken geraakt bij nieuwe rassen omdat de boer er een actieve belangstelling voor toonde, hetgeen enige greep op de boer gaf.

zogenaamde groenbemestingsgewassen behorende tot de stikstofbindende Leguminosen plantenfamilie.²⁵

De Onderafdeling Selectie van Eenjarige gewassen werkte aan de opdracht om op wetenschappelijke basis betere rassen te kweken van de mandaat gewassen.

Traub had, in 1905, gezorgd voor een collectie van ongeveer 6000 zaadmonsters van boerenrassen en introducties van rijst om de selectie een goede start te geven.²⁶ Uiteindelijk werden 695 herkomsten op het veld in bewerking genomen, gedeeltelijk vanwege gebrekkige kiemkracht van veel monsters, maar ongetwijfeld omdat de onderzoekscapaciteit beperkt was. Een belangrijke vraag was of het natuurlijke bevruchtingssysteem zelf- of kruisbevruchtend was. Maar ook was de studie van de nuttige eigenschappen en de vererving ervan erg belangrijk, alsook de classificatie van de vormenrijkdom van elk van de gewassen. Van der Stok rapporteerde uitvoerig over dit onderzoek.²⁷ Eenvoudige 'Mendel vererving' van kleur en vorm van delen van rijstaar en -vrucht, werden tot in de derde generatie als vanzelfsprekend genoteerd.²⁸ Een aantal hiervan zijn belangrijke kwaliteitseigenschappen en sommigen zijn geschikte visuele signaaleigenschappen, noodzakelijk voor het onderzoek naar het bevruchtingssysteem. Zo kon aangetoond worden dat rijst een zelfbevruchtende plantensoort is. Dit betekende dat het systeem van lijnselectie kon worden toegepast, bekend in de veredeling van gewassen als tarwe in Europa. Voor rijst was dit alles nieuw! Het is een mooi voorbeeld van het wetenschappelijk ontwikkelingswerk dat er in Indie werd gedaan.

25 W.M. van Helten, 'Praktische ervaringen met verschillende groenbemesters.' *Meded. A.P.L.* No 16 (1924) 71.

Vooral na de ontginning van bos voor een nieuwe aanplant van een plantage gewas, was de onbedekt geraakte bodem zeer kwetsbaar voor afspoeiing door zware regenbuien en voor verbranding door de zon. Groenbemesters werden ingezaaid ter voorkoming hiervan, ze bedekten de bodem en voorkwamen daarmee extreem hoge temperaturen, de wortels hielden de bouwvoor vast en legden stikstof vast in knolletjes langs de wortels in symbiose met in de bodem aanwezige Rhizobium 'knolletjes' bacterien. Het had alles te maken met duurzaamheid, die zit 'em bij de landbouw in het behoud van de bodem, de bouwvoor, en dat wisten ze in Indie destijds heel goed; zie ook J.Th. White, 'Bodemvruchtbaarheid en Landsbelang.' *Landbouw* 17 (1941) 489-510.

26 Er wordt hier over 'herkomsten' gesproken in plaats van 'rassen' of 'boerenrassen' omdat de status van deze laatste twee aanduidingen onduidelijk is.

27 J.E. van der Stok, 'Onderzoekingen omtrent rijst en tweede gewassen.' *Meded. uitgaande van het Dept van Landbouw* No 12 (1910) 243.

28 De zogeheten wetten van Mendel waren in 1900 'herontdekt', onder andere door professor Hugo de Vries in Amsterdam. De aan de Wageningse Hogere Land- Bos- en Tuinbouwschool afgestudeerde van der Stok liet zien dat hij volledig op de hoogte was van de stand van deze moeilijke wetenschap, en vooral ook dat hij er uitstekend gebruik van wist te maken. Traub's aanvankelijke twijfel over het mogelijk onvoldoende opleidings nivo van de jonge van der Stok was dan ook snel verdwenen, aldus meldt P. Creutzberg op p 347 in: *Het economisch beleid in Nederlandsch-Indië*. (Groningen, 1972).

Tegelijkertijd begon de fase van de selectie van de betere herkomsten in de collectie, de ‘variëteiten-selectie’, en ook werd een begin gemaakt met het kweken van lijnen. De collectie werd in de loop der jaren aangevuld met lokale en buitenlandse introducties vooral uit Brits-Indië. De variëteiten-selectie ging gepaard met het uniformeren van selecties door verwijdering van afwijkende planten in opvolgende generaties.

Een van de grote problemen was de onmogelijkheid om het opbrengstvermogen van de verschillende rassen accuraat te vergelijken door zowel boven- als ondergrondse interactie van milieueffecten.²⁹ Het andere grote probleem was dat van de grote verschillen in grondsoorten gecombineerd met temperatueffecten door hoogteverschillen voor elk waarvan misschien wel specifiek aangepaste rassen ontwikkeld moesten worden. Men wist zich hier niet goed raad mee ook al omdat het bodemkundig onderzoek nog maar nauwelijks op gang was gekomen.

Ondanks dat leverde de variëteiten-selectie nuttige ‘all-round’ rassen op als Baok, Solo en de vroegrijpe Menoeroen uit lokaal materiaal, en uit buitenlands materiaal: Tjina (China), Skrivimankoti (Suriname), en Chingfow en Baiang uit Brits Indië.

De echte lijnselectie leverde helaas niet de verwachte resultaten, mede waarschijnlijk omdat van der Stok vreesde dat de nauwe genetische basis van zuivere lijnen een sterke jaars-afhankelijkheid met zich zou brengen: hoge opbrengsten in bepaalde jaren en slechte in andere, een zeer ongewenst risico gezien het smalle economische draagvlak van de gemiddelde boer. Dit leidde tot experimenten met mengsels van lijnen maar duidelijke resultaten bleven uit, hoogstwaarschijnlijk omdat de noodzakelijke onderzoekscapaciteit niet beschikbaar was.

Tegen het einde van de jaren twintig was duidelijk geworden dat de bevolking niet geïnteresseerd was om meststoffen in de sawahrijstteelt te gaan gebruiken. Opbrengstverhoging door teelt van hoger opbrengende rassen zou echter slechts een eenmalige inzet van de boer vergen, namelijk omschakelen van eigen naar het nieuwe zaad.³⁰ Met dit uitgangspunt werd de selectie opnieuw en groter opgezet, gebruik werd gemaakt van de nieuwe proeftechniek, van ‘bodenselectietuinen’ en van een handige kruisingsmethode. Echter, de nieuwe rassen kwamen pas na 1942 beschikbaar. Wel werden er nog in de jaren dertig een paar belangrijke rassen uit Brits-Indisch materiaal geselecteerd en bewerkt, zoals Oentoeng en Lati-sail, die veel als geniteurs in het kruisingswerk gebruikt werden.³¹

29 Het wetenschapsgebied van de proefveldtechniek kwam pas tegen het einde van de twintiger jaren met bevredigende oplossingen.

30 A. Wulff, ‘De rijstproductie van Nederlandsch-Indië en het rijstvariëteiten-vraagstuk.’ *Landbouw* 10 (1934) 373-397.

31 J.G.J. van der Meulen, ‘De rijstselectie in Nederlandsch-Indië.’ *Landbouw* 17 (1941) 943-1029.

De onderafdeling had rassen van alle mandaatgewassen. Vermeldenswaard zijn het aardnoten ras 'Schwarz no. 21' dat zeer resistent was tegen de gevreesde slijmziekte, geselecteerd in nauwe samenwerking met het Instituut voor Plantenziekten, en twee sojabonen rassen de no's 27 en 29, geselecteerd uit Taiwanese materiaal (destijds Formosa), die opvallend veel meer opbrachten dan het lokale plantmateriaal en die op schaal door de bevolking werd geadopteerd.

Het teeltechnische rijst onderzoek bevestigde dat belangrijke voordelen waren om het rijstkweekbed ijl te zaaien, namelijk, met 20 kg zaaizaad per ha, in plaats van de traditionele 50 kg/ha. De zaailingen bleken sneller en tot krachtiger plantjes uit te groeien; er hoefden slechts twee plantjes (met wortelkluit!) per plantplek in de sawah gepoot te worden. Dit gecombineerd met een wat wijder, vierkant plantverband bleek een optimaal opbrengstresultaat te geven. Wel had dit tot gevolg dat er twee maal gewied moest worden, maar door het vierkantsverband kon het wieden geschieden met een zeer eenvoudig en goedkoop wiedapparaatje. Deze 'verbeterde cultuurmethode' vond in de residentie Priangan op grote schaal ingang.³²

De verbetering van landbouwwerktuigen voor de inheemse bevolking stond ook op het programma. Op de lichtere gronden vond de 'Moeara'-ploeg in vele resorten op ruime schaal ingang. Op de zwaardere gronden bleek de 'Kertoredjo'-ploeg goed te voldoen. Voorts werd ook nog een ploeg ontwikkeld voor de zeer zware mergelgronden. Helaas kwam aan dit onderzoek een einde in de jaren dertig vanwege bezuinigingen.³³

Het onderzoek van de bemestende waarde van irrigatiewater was al sinds de oprichting van het Proefstation voor rijst en tweede gewassen op een van haar laboratoria onderwerp van onderzoek. Na een aantal jaren van oriëntering werd dit de basis voor de samenwerking met de dienst voor de irrigatie om nieuwe irrigatiegebieden te plannen en voor de landbouw geschikt te maken.

Kunstmestproeven hadden goede resultaten opgeleverd, bijvoorbeeld die met dubbelsuperfosfaat op rijst op fosfaat arme mergelgronden in M- en O-Java. De gemiddelde opbrengstverhoging was ongeveer 30%, maar dit bleek voor de boer, gezien de overwegend lage prijzen voor rijst, niet voldoende om ook kunstmest te gaan gebruiken in de rijstteelt, waarmee deze optie tot opbrengstverhoging per ha kwam te vervallen.³⁴

32 C. van der Giessen, 'Cultuurmethode onderzoek bij sawahrijst.' *Landbouw*, 16 (1940) 695-729.

33 C. van der Giesen, 'Verbeterde landbouwwerktuigen voor den inlandschen landbouw.' *Landbouw* 14 (1938) 695-710.

34 C. van der Giessen, 'Phosphate manuring of rice in Java and Madura (Indonesia).' *Meded. van het A.P.L.* no 96, Buitenzorg, (1949) 20.

Sectie tuinbouw en binnenvisserij

Deze secties werden pas aan het einde van de jaren dertig aan het APL toegevoegd, het onderzoek bevond zich in 1941 in een beginstadium. De secties bestonden al vele jaren als consultantschappen van de LVD, en hadden zich zeer ingespannen de verschillende soorten vruchtbomen op het boerenerf, respectievelijk de verschillende vissoorten in de vijvers, te inventariseren, de productie en de voedingswaarde te bepalen, en de bedrijvigheid die dit met zich mee bracht te preciezer en te analyseren. Wat de groentesector betrof beperkte de activiteiten zich tot het helpen van groentetelers in het bergland om goed zaad van de Europese groentegewassen als koolsoorten en peentjes te bekomen.

Het tuinbouw onderzoek zou zich om te beginnen gaan bezighouden met het beschrijven en inventariseren van rassen van de inheemse vruchtbomen, de beste rassen te selecteren, en plantgoed vermeerderingstechnieken uit te werken ter verspreiding.

Publicatie van resultaten van onderzoek

Het mocht zijn dat delen van het onderzoek weinig directe resultaten voor praktische toepassing opleverden, de rapportage liet niets te wensen over en zorgde nooit voor onnodige verdere vertraging.

Ieder Proefstation of Laboratorium publiceerde de resultaten van onderzoek in eigen Mededelingen' en 'Korte Mededelingen'. Zo zijn er *Mededelingen van het Proefstation voor Rijst en Tweede gewassen* tot en met 1910, *Mededelingen- en Korte Mededelingen van het Instituut voor Plantenziekten*,³⁵ en soortgelijke *Mededelingen van het Bodemkundig Laboratorium*. Na 1918, de oprichting van het APL, worden ze vervangen door de *Mededelingen- en Korte Mededelingen van het APL*, in grote meerderheid in het Nederlands geschreven, een enkele in het Duits, en van een Summary voorzien.

Aanvankelijk werden publicaties ook gepubliceerd (gedupliceerd dus) in het tijdschrift *Teysmannia*. Vanaf 1925 werd er meer en meer gepubliceerd in *Landbouw*, het tijdschrift van de vereniging van landbouwvoorlichters. Samenvattingen en gepopulariseerde versies van publicaties en voordrachten werden onder andere gepubliceerd in het populaire en wijdverspreide tijdschrift *Bergcultures* van de plantagesector.

6. De wetenschappelijke communicatie

Ook aan samenwerking tussen de onderzoekers schortte het niet.

Om het contact tussen de onderzoekers te bevorderen werden er vanaf 1912 tot en met 1941, slechts onderbroken in 1940, jaarlijks een bijeenkomst gehouden.

35 Dit instituut gaf ook een serie populaire vlugschriftjes uit: *Korte gegevens betreffende*

het ‘Proefstationspersoneel’, georganiseerd door de “Vereeniging voor Proefstationspersoneel”. Zoveel mogelijk werd op de bijeenkomsten een onderwerp aan de orde gesteld en voorzien van preadviezen. Voordrachten en discussies werden in een gedrukt verslag gepubliceerd.³⁶

Resultaten van wetenschappelijk onderzoek werden sceptisch beoordeeld en besproken vooral op toepasbaarheid in de boerenpraktijk. Dit laatste was vooral het onderwerp van presentatie en discussie gedurende de jaarlijkse congressen, en ook andere bijeenkomsten, van de LVD. De discussies wilden wel eens verhit zijn maar werden ‘scherp’ zakelijk gehouden, ze konden jarenlang duren. Vóór en tegenstanders lieten zich niet zomaar overtuigen, één en ander kon aanleiding geven tot voortgezet onderzoek. De concrete toepassing van onderzoek door de boer was het ultieme doel van de inspanningen.

Ook was er het grotere verband van de “Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië” opgericht in 1850 met zes afdelingsbesturen, de “Nederlandsch-Indische Natuurhistorische Vereeniging” en de “Nederlandsch-Indische Vereeniging tot Natuurbescherming” waar vele voorlichters en onderzoekers actief lid van waren.

Een en ander zorgde voor een intensieve culturele kruisbevruchting in deze microcosmos van Proefstations en Laboratoria. Onderlinge contacten konden gemakkelijk worden onderhouden dankzij post, telegraaf en telefoon, trein verbindingen en een uitgebreid net van autowegen.

7. Toepassingen van innovaties op bedrijfsnivo

Zodra de uitkomsten van onderzoek werden vertaald in voorlichtingsprogramma's ontstonden verdere complicaties. Een gewichtige moeilijkheid zagen wij al: de kleine Indische boer had een afkeer van geregeld terugkerende kosten. Een bescheiden eenmalige uitgave lag meer in zijn aard. Wilde de voorlichting succes boeken dan moest in één slag, voor weinig geld een duidelijk zichtbare stap voorwaarts kunnen worden gezet. Daar waren niet veel mogelijkheden toe buiten het aanbieden van zaaizaad. Echter, veranderingen in teeltwijze die geen of nauwelijks geld kosten sloegen ook aan en droegen bij tot het aankweken van een attitude gericht op meer permanent zorgvuldig gedrag bij het telen van voedselgewassen.

ziekten en plagen der Cultuurgewassen, in 1921 omgezet in *Bulletins*, beide uitgaven werden in 1938 beëindigd.

36 Deze *Verslagen van bijeenkomsten van proefstationspersoneel* bevatten lijsten van het academische personeel per instelling; deze zijn de bron voor de Tabellen 3 en 4.

Met nieuwe rassen de boer op

Eén van de grote gezamenlijke inspanningen van APL en LVD was het kweken en vermeerderen van voor de boer interessante rassen en aanbieden ervan.

Het noodzakelijke zuivere plantgoed van de gewenste rassen werd geteeld en aangeboden op "Zaadhoeven" van de LVD. Geleidelijk werd een netwerk van deze, betrekkelijk kleine zaadbedrijven opgebouwd. Iedere hoeve moest zich zorgvuldig lokaal oriënteren op de gewenste hoeveelheden plantgoed van door de boerengemeenschappen gewenste rassen, in afhankelijkheid van wat er op dat punt reeds bestond en ter versterking daarvan.³⁷ Het is blijkbaar nooit de bedoeling geweest om aan de totale zaaizaad behoefte van een regio te voorzien.³⁸ Hierover wordt meer informatie gegeven in de publicatie over de LVD.

Bestrijding van de witte rijstboorder door zaaitijdregeling

Oostelijk van Jakarta strekt zich het deel van de noord-Javaanse laagvlakte uit dat bestaat uit onafzienbare sawah complexen, met enige regelmaat van noord naar zuid doorkruist door rivieren uit het Preangergebied. In het oostelijke deel, Krawang bij Tjeribon, en Brebes in de buurt van Pekalongan, is de oostmoesson droog en de ecologie gunstig voor het voorkomen van de witte rijstboorder *Scirpophaga innotata* Wlk..

De boorder kan zich enkel op de rijstplant voortplanten. Karakteristiek is dat de rupsen die zich verpoppen in de basis van afrijpende rijsthalmen, na de oogst in de stoppels een langdurige rustperiode doormaken, de 'rijpingsslaap' of 'droogteslaap.' De rustperiode heeft een minimum tijdsduur van zes weken en eindigt na regenbuien van minstens 10 mm, die de poppen doet ontwaken. Na 4-6 weken komen de eerste vlinders te voorschijn, en 10-18 dagen later verlaten praktisch alle poppen massaal als vlinders de stoppels, de 'stoppelvlucht'. In dit tijdsbestek, het begin van het regenseizoen, zijn de enige beschikbare rijstplanten waarop de vlinders eieren kwijt kunnen, jonge rijstplantjes in de overal over het gebied verspreid liggende kweekbedden. De vlinder is een sterke vlieger met een actieradius van 18 km. Hij weet deze plantjes perfect te vinden. In de kweekbedden ontwikkelt zich een generatie rupsen die binnen 32 dagen als vlinder uitvliegt in een geprononceerde vlucht. Volgende generaties ontwikkelen zich in het gewas te velde. Met een tussentijd van 30-35 dagen treden vier duidelijk gescheiden vlindervluchten op. Gewoonlijk is de vierde vlucht de sterkste. Ze legt haar eieren in het gewas waarvan de planten in de aar schiet. Het is deze generatie

37 Het boerenbedrijf was in belangrijke mate nog zelfvoorzienend, de boer teelde rijst dus vooral voor eigen consumptie hetgeen betekende dat, voor de acceptatie van een ras, de lokale eisen betreffende kook- en smaak-eigenschappen doorslaggevend waren, meer nog dan andere eigenschappen (opbrenstvermogen), die uiteraard wel acceptabel moesten zijn.

38 W. ten Hove, 'De vermeerdering en de verspreiding van hoogwaardig zaaizaad door de zaadhoeven.' *Landbouw* (1940) 14 604-14.

die in de rijpingslaap terecht komt. De boorder veroorzaakt twee ziektebeelden door rupsenvraat, nl de “hama soendep”: dode spruiten in jonge planten, en de “hama beloek” in volwassen planten: voze aren doordat de zich ontwikkelende pluimspil wordt afgevrotten.³⁹

In de jaren twintig en dertig werden verschillende grote irrigatie projecten in dit gebied uitgevoerd ter uitbreiding en verduurzaming van irrigatiewerken. Voorheen geïsoleerde sawah-complexen werden met elkaar verbonden hetgeen boorderplagen een grotere dimensie gaf. Voorts kon er, als gevolg van het eerder beschikbaar komende irrigatiewater, vroeger gezaaid en geplant worden, met als gevolg dat de eerst uitkomende stoppel-boordervlinders het vitale substraat vroeger ter beschikking kregen en zich eerder en beter konden vermeerderen. De voortschrijdende ontwikkeling van irrigatiewerken veroorzaakte een toename van de rijstboorder en een toename van de schade.

In 1930, moest een areaal van 8.415 ha ten bedrage van dfl 57.860, voor de landrenteinkomsten worden afgeschreven, bijna 30% van het hele rijstareaal van dit gebied!⁴⁰

De bestrijding hield in, het uitstellen van de zaai van de kweekbedden totdat de stoppelvlucht was afgelopen. Er moest voor gezorgd worden dat de zaai van kweekbedden pas ongeveer zes weken na de eerste effectieve regens zou gebeuren. Dit kon worden gereguleerd door de eerste aanvoer van irrigatiewater in dit begin van de regentijd te vertragen.

De bestrijding van de boorder volgens dit principe werd voor het eerst in het rijstteelt gebied van ‘West-Brebes’, in de kustvlakte, met succes uitgevoerd. Dit gebied omvatte een irrigatie-eenheid van rond 35.000 ha sawah. Voor het voorstellen van de stoppelvlucht werden regenmeters neergezet met vangkooien voorzien van een olielampje. Het licht trok rondvliegende vlinders aan in de kooi, de aantallen gevangen vlinders gaven een beeld over het verloop van de stoppelvlucht. In de praktijk betekende het dat de eerste watergift van de eerste twee ‘tertiaire vakken’ van een deel (20.000 ha) van het totale gebied met een maand uitgesteld moest worden. Dat leidde niet tot onoplosbare problemen zoals aanvankelijk werd gevreesd. De LVD en het BB trokken veel tijd uit om de bevolking en hun leiders te overtuigen van het nut van deze ingreep.

In de aanloopfase van het systeem waren zo nu en dan drastische maatregelen noodzakelijk zoals het vernietigen van een onverwachte vroege aanplant door de bevolking van zg ‘droge’ kweekbedden als gevolg van ongewoon vroeg invallende regens. De ingreep werd uiteindelijk met instemming van de bevolking uitgevoerd mede dankzij schadevergoeding door het BB.

39 P. van der Goot, *Onderzoekingen over levenswijze en bestrijding van den witten rijstboorder op Java*. Proefschrift (Wageningen, 1925).

40 D.J.A. Middelburg, ‘Rijstboorderbestrijding door zaaitijdregeling in West-Brebes (residentie Pekalongan).’ *Landbouw* 8 (1933) 608-635.

Deze en andere problemen werden in de jaren 1925-28 met vallen en opstaan bevredigend opgelost zodat vanaf 1929 geen noemenswaardige boorderschade meer optrad. Behalve dat in het gebied dankzij de maatregelen de oogstzekerheid sterk was verbeterd, was het verlies aan landrente inkomsten als gevolg van boorderschade ook sterk verminderd.

Rattenbestrijding in de rijstteelt

In twee irrigatiegebieden in west-Krawang kwam op een gegeven moment voldoende irrigatiewater beschikbaar voor de teelt van een gewas rijst in het droge seizoen, een potentieel areaal van ongeveer 20.000 ha. Veldproeven liepen echter zodanig ernstige rattenschade op dat de teelt onrendabel was. Onderzoek door het Instituut voor Plantenziekten was aanleiding om in 1934 voor het eerst een rattenbestrijdingsmethode toe te passen op een aanplant van 1400 ha. Dit had een goed resultaat, waarna de bestrijding verder werd geperfectioneerd. In 1937 werd een teeltareaal van 16.831 ha 'gesanctioneerd', ook weer met een goed resultaat.⁴¹

Belangrijk uitgangspunt was dat de bestrijding al tijdens de teelt van het voorafgaande (west-moesson) rijstgewas aangepakt moest worden aangezien de ratten vooral in aantal toenamen tijdens het afrijpen van dit hoofdgewas als gevolg van een overvloed aan voedsel (de afrijpende rijstkorrels).⁴²

Indirecte bestrijdingsmaatregelen betroffen de organisatie van de gadoe aanplant: het areaal moest zo snel mogelijk na de oogst van het westmoessongewas weer geplant worden. Hiervoor werd een vroegrijpend rijstras Menoeroen gebruikt, de kweekbedden werden extra vroeg gezaaid en de gronden werden snel voor planten klaargemaakt. Een aantal 'ratten-hygiënische' maatregelen werd genomen om de levensomstandigheden van de ratten in de kampong zo slecht mogelijk te maken. Doorlopend werd er intensief 'anti-ratten' propaganda gemaakt want de campagne was erop gericht de bevolking het probleem zelf ter hand te doen nemen.

Directe maatregelen bestonden in het uitdelen van rattengif aan boeren die aas (sawah-krabben) hadden meegenomen. Hiermee werden talloze beginnende vretelingen in het gewas direkt tot stilstand gebracht. Van grote betekenis was de pleks-gewijze hollenbehandeling in de rijpende westmoessonaanplant.

De resultaten waren in het teeltjaar 1937 bijzonder goed, de aanplant van 16.831 ha had een geschatte schade opgelopen van 2.4%. De organisatie was erin geslaagd de kosten van 32.4 ct/ha in het voorgaande jaar terug te brengen tot 25.7 ct,

41 J.H.L. Joosten, 'Systematische rattenbestrijding in West-Krawang in het seizoen 1936/37.' *Landbouw* 13 (1938) 3-47.

42 P. van der Goot, 'De bestrijding van de rattenplaag bij sawahrijst.' *Landbouw* 13 (1938) 405-421.

met de verwachting dat de kosten in het volgende jaar slechts 20 ct/ha zou bedragen.

Groenbemesting

Het grote belang van leguminose, stikstofbindende groenbemesters voor het behoud en de verbetering van de bouwvoor werd al vroeg ingezien. De inheemse landbouw bleek over een reeks leguminose gewassen te beschikken, zoals de tweede gewassen aardnoten en soja. Zij waren "...in vele belangrijke tegalanstroken van Midden en Oost Java van groot belang voor het behoud van het bodemkapitaal ... Behalve dat zij den grond beschermen tegen afspoeling, uitspoeling en te sterke indroging in den oostmoesson, hebben zij ook een gunstige invloed op de structuur (humusvermeerdering) en de rijkdom aan chemische voedingsbestanddelen – speciaal stikstof en ook phosphorzuur – van de betreffende gronden."⁴³

Vanaf 1918 onderzochten LVD en APL of groenbemesting ook in de sawah-rijstteelt nuttig kon worden toegepast, en waar en hoe het in het bedrijfssysteem operationeel gemaakt kon worden. Er moest aan nogal wat eisen worden voldaan. De groenbemester bleek in een tijdsbestek van 3 maanden minstens 10 t/ha groene massa te moeten kunnen opbrengen, zonder dat de planten verhoutten hetgeen snelle omzetting na het onderwerken zou verhinderen. De groenbemester moest voldoende droogteresistent zijn gezien de noodzaak tot teelt in het droge seizoen. De noodzaak voor grondbewerking moest minimaal zijn, een snelle kieming en plantontwikkeling zou onkruidonderdrukkend werken, het gewas moest weinig gevoelig zijn voor ziekten en plagen en het mocht geen kruipende of windende habitus hebben. De boer moest zelf in staat zijn het zaad te winnen in de (voorafgaande) natte tijd.

In de eerste jaren werd een groot aantal groenbemesters op hun waarde en toepassingsmogelijkheden getoetst. De soort *Crotalaria juncea* voldeed het best. Het gewas kon reeds na tien weken groei worden ondergewerkt, praktisch zonder plagen. De opbrengstvermeerdering van het rijstgewas in de vele langjarige proeven lag tussen de 10 en 40%. Dit resultaat was voldoende reden om te trachten de Crotaliateelt te integreren in het sawah-rijst teeltsysteem van de boer.

Het lukte niet overal, de mogelijkheden bleken het grootst in streken met een niet al te droge oostmoesson, waar met name mais als tweede gewas werd geteeld. In het jaar 1940/41 werd het teeltoppervlak van sawah-rijst met groenbemester in M-Java geraamd op 4000 ha, voor Oost Java was de schatting 12.000 ha.⁴⁴

43 C. van der Giessen, 'Groenbemesting bij sawahrijst.' *Landbouw* 19 (1947) 195-199.

44 van der Giessen, 'Groenbemesting ...'; G.A.W. van der Goor, 'Gegevens over de betekenis van groenbemesting bij sawahrijst.' *Meded. van het APL No 50* (1941) 28.

Bemesting met kunstmest

Wulf⁴⁵ geeft een samenvatting van de vele honderden bemestingsproeven op sawah-rijst die sinds 1911 door landbouwconsulenten waren uitgevoerd tot 1918 onder leiding aanvankelijk van het Agricultuur-chemisch Lab, en daarna door afdelingen van het APL. Er waren acht objecten, ‘onbemest (o), N, P, K, N+P, N+K, P+K, en N+P+K. De objecten werden op veldjes in ‘vakkenproeven’ gelegd, met 10 parallellen voor elk object, 80 veldjes in ‘t totaal, die gelijkmatig over het terrein verspreid werden om de effecten van ongelijkheden van het proefveld uit te kunnen middelen.⁴⁶ Na 1918 werd besloten de K behandeling uit te sluiten omdat gebleken was dat kali gebrek eigenlijk nooit optrad. Gezien de bevloeiing van het rijstgewas, was het nodig dat ieder proefvakje een afzonderlijke aan- en afvoer had, opdat elk onder gelijke omstandigheden zou verkeren met betrekking tot de water en slib-toevoer, en opdat niet het afloopwater van het ene veldje de toestand van een ander zou beïnvloeden. Een stelsel van aan- en afvoergoten was daarvoor noodzakelijk. De proeven waren kostbaar en vergden veel organisatie en discipline!

De resultaten bleken erg variabel te zijn en van beperkte lokale waarde vanwege de afhankelijkheid van grondsoort en ligging van de sawah ten opzichte van het irrigatiewater. In gebieden met van nature hoge rijstoppingen brachten de onbemeste sawahs vaak meer op dan de bemeste.

Naast de algemene constatering dat K meestal overbodig was, bleek dat fosfaatbemesting wel vaak een positieve respons gaf. Het effect van N was zeer variabel en werkte vaak alleen in combinatie met P. Een belangrijke vondst was dat N het beste op latere plantleeftijd over het opgroeiende gewas (‘overbemesting’) kon worden toegediend, hetgeen ook een betere onkruidbestrijding tengevolge had. P daarentegen kon het best voor het uitplanten in de grond worden gebracht. Afgezien van productieverhoging bleek fosfaatbemesting nog de volgende belangrijke, gunstige effecten te hebben op het rijstgewas:

- (1) het gewas komt perioden van droogte beter door,
- (2) het nadeel van te laat planten werd veelal opgeheven, en
- (3) bloei en rijping zijn vroeger en regelmatig.

Behoudens bijzondere gevallen van specifieke minerale tekorten, was de gemiddelde opbrengstverhoging gemiddeld 30% zonder een te groot gevaar voor legeren van het gewas. De boer bleek echter, ondanks hardnekkige pogingen van de LVD, niet bereid om sawahrijst te bemesten. Het rendement was kennelijk niet hoog genoeg.⁴⁷

45 A. Wulf, ‘Resultaten van kunstmestbemesting bij de inlandsche cultures op Java en Madoera.’ *Landbouw* 1 (1926) 57-78.

46 Zoals reeds eerder is vermeld, het wetenschapsgebied van de proefveldtechniek werd pas in het einde van de twintiger jaren algemeen toepasbaar.

47 Het effect van hogere kunstmestgiften op een gewas met een lange stengel als rijst

8. Conclusie

Het geheel in ogenschouw nemend mag duidelijk zijn dat de inspanning van het APL ten alle tijde conform de doelstelling van het departement is geweest. In ruime mate voorzien van de noodzakelijke faciliteiten, zorgden capabele onderzoekers voor een goede onderzoekproductie op wetenschappelijke niveau, ook naar internationale maatstaven. Daar bleef het niet bij, er werd ook substantieel bijgedragen aan het uitwerken van toepassingen in de boerenpraktijk. Dit laatste was uiteraard het terrein van de voorlichtingsdienst, waarmee intensief en vruchtbaar werd samengewerkt.

(granen in 't algemeen) is een langere wat slappere 'geile' stengel die een beter gevulde, zwaardere aar moet dragen, waardoor het gevaar voor legeren van het gewas groot wordt. Het was een belangrijke beperking voor het gebruik van kunstmest bij graangewassen en er werd vanaf de jaren twintig naarstig gespeurd naar 'legeringsresistente' rassen met korte, stevige stengels. Pas in de jaren vijftig kwam hierin de grote doorbraak, in tarwe, door inkruising van dwergmateriaal met als resultaat rassen met een veel kortere stengel dan tot dan voor mogelijk werd gehouden (kortstorrassen, in het Engels 'semi-hybrids'). Deze kortstorrassen waren zeer legeringsresistent en opbrengsten konden worden verdubbeld bij toenemende mestgiften. In de jaren zestig werden ook bij rijst kortstorrassen ontwikkeld, dit is de technische basis van de 'groene revolutie'.