

Plant Pathogens, Abaka, At Ang Mga Pilipinong Siyentista: Ang Institusyonal Na Kasaysayan Ng Patolohiya Ng Halaman Sa Industriya Ng Pag-Aabaka Sa Pilipinas, 1911-1940s

Chen V. RAMOS

De La Salle University Manila

chen.ramos@dlsu.edu.ph

<https://orcid.org/0000-0002-6993-6742>

ABSTRAK

Itinuring ng Estados Unidos ang industriya ng pag-aabaka sa Pilipinas bilang isa sa mga pinakamahahalagang industriyang dapat lapatan ng mga repormang pang-agraryo noong ika-20 dantaon. Ang mga pagbabagong agrikultural na ito ay may layuning mapakinabangan nang lubos ang kakayahan ng mga hibla ng abaka dahil sa malaking kita at walang katulad nitong kalidad sa pandaigdigang merkado. Ang paglapat ng mga disiplina mula sa agham katulad ng patolohiya ng halaman ay itinuring bilang mahalagang hakbang ng mga kolonisador upang maproteksyunan ang mga puno ng abaka mula sa pananalasa ng mga patoheno ng halaman. Mula sa kontekstong ito, hangarin ng pananaliksik na maisanaratibo ang mga mahahalagang yugto sa institusyonalisasyon ng patolohiya ng halaman sa industriya ng pag-aabaka mula noong 1911 hanggang 1940s. Susuriin ang naging gampanin ng *Bureau of Agriculture, Division of Plant Pathology*, at *UP College of Agriculture* sa pagpapakilala at paglapat ng mga pagbabagong patolohikal sa sistema ng pagtatanim at pangangalaga sa puno ng abaka sa Pilipinas. Susuriin din ang naging ambag ng mga Pilipinong siyentista sa proyektong ito upang maunawaan ang kanilang naging gampanin sa lokalisasyon ng mga kaalamang patolohikal batay sa pangangailangan ng industriyang abaka noong mga panahong iyon.

Ang mabubuong naratibo hinggil sa yugtong ito sa kasaysayan ng Pilipinas ay makatutulong upang maunawaan ang naging ugnayan ng kolonyalismo, agham,

at mga Pilipinong siyentista sa pagpapatupad ng mga pagbabago hinggil sa pagtingin at pamamahala sa epekto ng mga patoheno ng halaman sa industriya ng abaka. Ang ganitong uri ng mga paksa sa kasaysayang pang-agham, agrikultural, at pangkalikasan ay hindi pa nabibigyang-pansin sa kasaysayang Pilipino noong unang mga dekada ng ika-20 dantaon na makatutulong na mas mapaglalam pa ang pag-unawa sa epekto ng kolonyalismong Amerikano sa sektor ng agrikultura ng Pilipinas.

Mga Susing Salita: Patolohiya ng halaman, abaka, Pilipinong siyentista, scientific agriculture, plant pathogens.

Panimula

Isa ang puno ng abaka sa maituturing na endemikong halaman sa Pilipinas bago pa ang pagpasok ng mga Espanyol noong ika-16 na dantaon. Sa Pilipinas, ang mga hibla na nakukuha sa puno ng abaka ay ginagamit bilang materyal sa pagbuo ng mga produktong gaya ng damit o sinamay, basket, banig, at lubid. Noong ika-16 na dantaon, maraming mga tala mula sa panahon ng mga Espanyol ang nagpakita sa karaniwang paggamit ng mga telang yari sa punong ito bilang mahalagang bahagi sa pang-araw-araw na pamumuhay noong sinaunang pamayanang Pilipino.

Ngunit, noong ika-19 na dantaon lamang nagsimulang ikalakal sa pandaigdigang merkado ang mga hibla nito kasabay ang iba pang produktong agrikultural katulad ng indigo, asukal, at palay dahil na rin sa pagtatapos ng Kalakalang Galyon.¹ Unang nakilala ang paggamit ng mga hibla ng abaka mula sa Pilipinas o *manila hemp* noong 1820 nang nag-angkat si John White, isang *US Navy lieutenant* ng mga *abaca fibers* patungong Estados Unidos. Dahil sa walang katulad na kalidad, mas lalo pa itong tinangkilik ng mga Amerikano at pinadami ang pag-angkat sa produktong ito. Sa paglipas ng tatlong taon, mula sa bilang na inangkat na nasa 227 toneladang *abaca fibers*, ito ay lumago at umabot sa 8,562 tonelada sa pagsapit ng taong 1850.² Ang mga *abaca fibers* na inaangkat ng Estados Unidos mula sa Pilipinas ay ginamit bilang hilaw na materyal sa *marine cordage industry* na

¹ Benito Legarda Jr., *After the Galleons: Foreign Trade, Economic Change and Entrepreneurship in the Nineteenth-Century Philippines* (Quezon City: Ateneo De Manila University, 2002), 106.

² Norman Owen, "Abaca in Kabikolan: Prosperity without Progress," sa *Philippine Social History: Global Trade and Local Transformations* (Hawaii, University Press of Hawaii, 1982), 194-198.

gumagawa ng mga lubid na ginagamit sa *US Naval Armada*.³ Kahit malaki ang pangangailangan ng mga hibla mula sa Pilipinas ay hindi nailapat ng Espanya ang akmang mga reporma nito sa industriya katulad ng makabagong teknolohiya at siyentipikong sistemang pang-agraryo na naging dahilan upang hindi maabot ang malawakang produksyon nito.⁴ Halimbawa rito ang sitwasyon ng mga nagtatanim ng abaka sa Bikol. Ayon kay Hayase (1968), nahirapan ang mga nagtatanim ng abaka na makipagsabayan sa hinihinging kota ng pandaigdigang merkado dahil sa ang mga magsasaka rito ay mga *small scale farmers* lamang, at wala silang sapat na kapital na ginagamit upang makapagtanim ng malalaking bilang ng mga puno sa kanilang mga abakahan.⁵ Ngunit, kahit ganito ang estado ng industriya ng pag-aabaka sa pagtatapos ng ika-19 na dantaon ay nanatili pa rin ang monopolyo ng Pilipinas sa hiblang ito kahit may mga suliraning kinakaharap ang produksyon nito.⁶ Ayon kay Legarda (2002), ang mga Amerikano ang nakapansin sa potensyal ng abaka bilang isang mahalagang produktong pangkalakal sa pandaigdigang merkado pagsapit ng ika-20 dantaon.⁷ Dahil sa kahalagahan ng abaka sa Estados Unidos, hindi katakataka na sa panahon ng pamunuan nito sa Pilipinas ay isa ang industriya sa pinagtuunan nila ng pansin pagdating sa mga pinanukalang repormang pang-agraryo dahil sa halaga nito sa kanilang sandatahang-lakas at ekonomiya. Isa sa pagtutuunan ng pansin ng mga repormang pang-agraryo ay ang institusyonalisasyon ng mga patakaran at sistemang pang-agraryo batay sa disiplinang patolohiya ng halaman na hindi pa naipapakilala ng Espanya sa sektor ng agrikultura ng Pilipinas noong panahon ng pamunuan nito.

Mula sa mga kontekstong ito, hangarin ng pananaliksik na maisanaratibo ang mga mahahalagang yugto sa institusyonalisasyon ng patolohiya ng halaman sa industriya ng pag-aabaka mula noong 1911 hanggang 1940s. Ang patolohiya ng halaman o *plant pathology* ay isang sangay ng agham na nag-aaral sa mga sakit na tumatama sa mga halaman at may layong bumuo ng mga solusyon upang pataasin ang antas ng pagkabuhay ng mga halaman

³ Luzon Secretariat of Social Action, *Countryside Report Focusing on Five Major Industries: Rice, Coconut, Sugar, Fishing and Abaca* (Michigan: Lussa Research Staff, 1982), 136.

⁴ Patricio Abinales at Donna Amoroso, *State and Society in the Philippines* (Quezon City: Ateneo de Manila University Press, 2017), 77-78.

⁵ Shinzo Hayase, "Manila Hemp Industry in the Colonial Philippines" *Southeast Asia: History and Culture* 15 (1986): 63-64.

⁶ Shinzo Hayase, Manila Hemp in World, Regional, National, and Local History" *Journal of Asia Pacific Studies* no. 31 (2018): 174-175.

⁷ Legarda Jr., *After the Galleons*, 293-294.

mula sa hindi mga akmang kondisyong pangkapaligiran at mga parasitikong mikroorganismo na nagiging dahilan sa pagkamatay nito.⁸ Ang matutukoy na mahahalagang yugto ay iuugnay sa naging kabuuang programang patolohikal at pang-agraryo ng Estados Unidos sa industriya ng abaka. Susuriin din kung magiging matagumpay ba ito sa layuning palaguin ang industriya. Mula rito ay makabubuo ng paunang pananaw at naratibo sa naging ambag at programang sinulong ng iba't ibang organisasyong kolonyal ng Estados Unidos sa Pilipinas upang ipaunawa at isakonteksto ang mga ideya at metodolohiya ng patolohiya ng halaman sa lokal na karakterismo at kondisyon ng mga patohenon sa punong abaka. Makatutulong din ang pag-aaral na ito upang mas maunawaan at mabigyang kabuluhan ang naging gampanin ng disiplinang patolohiya ng halaman sa kasaysayan ng industriya ng pag-aabaka lalo't itinuturing ito bilang isa sa pinakamatagumpay na industriya na pinalago ng Estados Unidos noong unang mga dekada ng ika-20 na dantaon.

Ang Punong Abaka o *Manila Hemp* sa Kasaysayan at Ekonomiyang Pilipino noong Ika-19 na Dantaon hanggang mga Unang Dekada ng Ika-20 Dantaon

Madalas napagkakamalang puno ng saging (*Musa sapientum*) ang puno ng abaka (*Musa textilis*) dahil sa ilang magkahalintulad nitong pisikal na katangian. Ang puno ng abaka ay mas maliit kung ikukumpara sa puno ng saging, at nagtataglay ito ng mas matibay na hibla o *fibers*. Namumunga rin ang abaka ng saging ngunit hindi ito napapakinabangan dahil marami itong maiitim na mga buto na hindi maaaring makain ng mga tao. Ang puno ng abaka ay lumalaki ng 15 hanggang 25 metrong taas, sa loob ng 24 hanggang 30 buwan. Makikita sa Larawan 1 at 2 ang halimbawa ng pisikal na katangian ng dalawang puno.

⁸ E.C. Stakman, "The Role of Plant Pathology in the Scientific and Social Development of the World," *AIBS Bulletin* (1958): 15-18.



Larawan 1: Plantasyon ng saging (Kuha ni L. Shat, *Banana plants on a plantation*, walang petsa, Britannica, <https://www.britannica.com/plant/banana-plant>).



Larawan 2: Isang manggagawang na kumukuha ng hibla sa abaka (*Musa textilis*) sa Pilipinas. (Kuha ni Miller, Charles. *A worker stripping fibre from abaca (*Musa textilis*) in the Philippines*, walang petsa, Britannica, <https://www.britannica.com/plant/abaca/images-videos>).

Kumpara sa *Musa sapientum* o puno ng saging, kailangan na akma ang kondisyong klimatiko kung saan itinatanim ang puno ng abaka upang maging maayos ang paglaki nito. Kahit ang rehiyon Timog-Silangang Asya ay may klimang tropikal na maaaring maging paborable sa ganitong uri ng halamang agrikultural, mapalad ang Pilipinas sapagkat tanging sa bansang ito lamang naging endemiko ang puno ng abaka. Sa kabila ng pagiging endemiko sa Pilipinas, hindi pa rin ito naitatanim sa iba't ibang panig ng

kapuluan. Sa Timog Luzon, ang mga lalawigan ng Cavite, Laguna, Batangas lamang ang nagtatanim nito. Samantalang ang sentro ng pag-aabaka sa bansa ay ang tangway sa Kabikulan o peninsula ng Bikol (Camarines Sur, Camarines Norte, Albay, at Sorsogon), Kabisayaan (Samar at Leyte) at sa Mindanao ay ang Davao.⁹ Ang mga nabanggit na probinsya ay nagtataglay ng mga lupaing mala-luwad na buhangin kung saan dito lumalago o/at nabubuhay ang mga abaka.¹⁰ Kinakailangan din na nasa patag at mataas na lupain ang mga ito kung kaya't maliit na bilang lamang ng mga probinsya at lalawigan ang may kakayahan na itanim ito.

Noong 1824 hanggang 1827, nagsimula ang Pilipinas na magluwas ng malaking bulto ng mga hibla sa Estados Unidos. Ang *Peele, Hubbel & Co.*, ang unang kompanya na nagluwas ng mga lubid na ginagamit sa iba't ibang mga industriya sa Estados Unidos.¹¹ Dahil sa mataas na pangangailangan ng Amerika sa mga hiblang abaka para gawing lubid sa mga barko ng hukbong pandagat nito, makikita sa Talahanayan 1 ang unti-unting pagtaas ng bilang ng iniluwas na hibla mula sa Pilipinas noong 1818 hanggang 1903 upang tugunan ang pangangailangan ng mga *manufacturer* at pabrika sa Amerika. Dahil sa ganitong aktibong kalakalan sa pagitan ng dalawang bansa ay nabuo ang terminong *manila hemp*, na nagmula sa pinagsamang mga termino na *hemp* o tumutukoy sa mga hibla na nanggagaling sa halamang abaka, at Manila o lugar bilang kabisera at sentro ng kalakalan ng bansang Pilipinas.

⁹ Bureau of Insular Affairs, *Monthly Summary of Commerce of the Philippine Islands, July 1904* (Manila: Bureau of Government Printing, 1905), 6.

¹⁰ Department of Agriculture, *Abaca Sustainability Manila* (Quezon City: Department of Agriculture, 2016), 7.

¹¹ Austin Craig, "Spain's Contribution to Philippine Agriculture," *The Philippine Craftsman* vol. 2 no. 8 (1914): 536.

Talahanayan 1: Bilang ng Niluluwas na Hibla ng Abaka (tonelada) ng Pilipinas noong 1818 hanggang 1903

Taon	Bilang/Tonelada
1818	41
1825	276
1840	8,502
1850	8,561
1860	30,388
1870	31,426
1880	50,482
1890	67,864
1900	89,438
1901	124,257
1902	111,500
1903	137,752

Sanggunian: Bureau of Insular Affairs, *Monthly Summary of Commerce of the Philippine Islands, July 1904* (Manila: Bureau of Government Printing, 1905), 18.

Dahil sa Pilipinas lamang makikita ang mga hibla ng abaka, naging mataas ang halaga nito sa merkado kumpara sa asukal, kopra, tabako, at iba pang produktong agrikultural na iniluluwas ng Pilipinas noong 1908 hanggang 1909. Itinuring ito bilang ikalawa sa pinakamahalagang halamang agrikultural ng Pilipinas sunod sa halamang palay.¹² Mula 1900 hanggang 1908, 60% ng kabuuang produktong agrikultural na iniluwat ng Pilipinas ay mula sa hibla ng abaka, at karamihan nito ay napunta sa Estados Unidos.¹³ Dahil na rin sa *Tariff Act of 1902*, malayang nakapasok ang mga produktong abaka sa Estados Unidos na walang binabayaranang buwis. Ang *manila hemp* lamang ang produktong agrikultural na nasa *duty-free list* ng Estados Unidos.¹⁴ Dahil sa ganitong estado at maaaring malaking kita na matamo sa pagpapalago ng industriya ay hindi kataka-taka na isa ito sa kanilang pagtutuunan ng pansin pagdating sa reporma sa sektor ng agrikultura.

Upang maging matagumpay ang Estados Unidos sa pagpapaunlad ng industriyang pag-aabaka, kailangan matiyak nito ang maayos na aspektong

¹² Elizabeth Sievert, *The Story of Abaca*, 8-10.

¹³ Luzon Secretariat of Social Action, *Countryside Report Focusing on Five Major Industries: Rice, Coconut, Sugar, Fishing and Abaca* (Michigan: Lussa Research Staff, 1982), 136.

¹⁴ Rene Ofreneo, *Capitalism in the Philippine Agriculture* (Quezon City: Foundation for Nationalist Studies, 1980), 15.

agrikultural (pinagmumulan sa hilaw na materyal), aspektong manupaktural (nagpoproseso ng hilaw na materyal), at aspektong komersyal (nagluluwas at nagbebenta ng mga produktong agrikultural sa merkado) sa Pilipinas na magsisilbing batayan sa maayos na daloy ng salapi sa merkado at ekonomiya ng dalawang bansa. Sa tatlong aspektong ito, ang pinakamalaking hamon para sa Estados Unidos ay ang modernisasyon ng sektor ng agrikultura dahil sa kakulangan ng suporta mula sa Federal na pamahalaan ng Amerika. Mahalaga na malapatan kaagad ng mga repormang pang-agraryo at patolohikal ang mga lalawigang pinagtataniman ng abaka upang mapataas ang produksyon nito na kailangan sa pandaigdigang kalakal. Makikita sa Mapa 1 at 2 ang mga lalawigan at probinsyang unang lalapatan ng mga repormang pang-agraryo ng Estados Unidos.

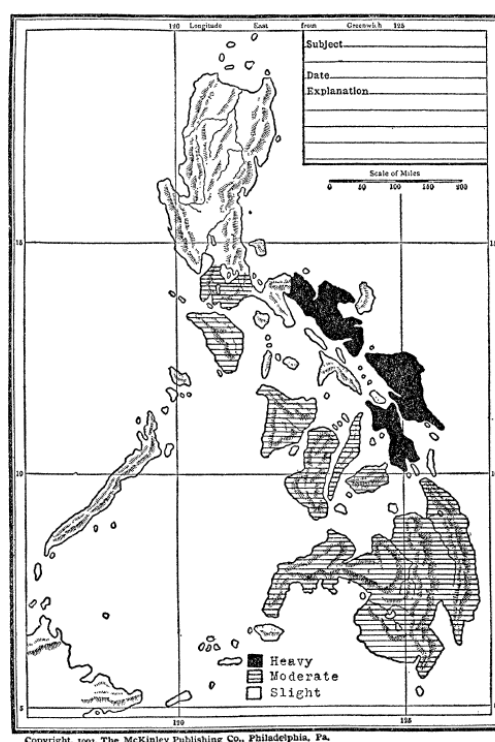
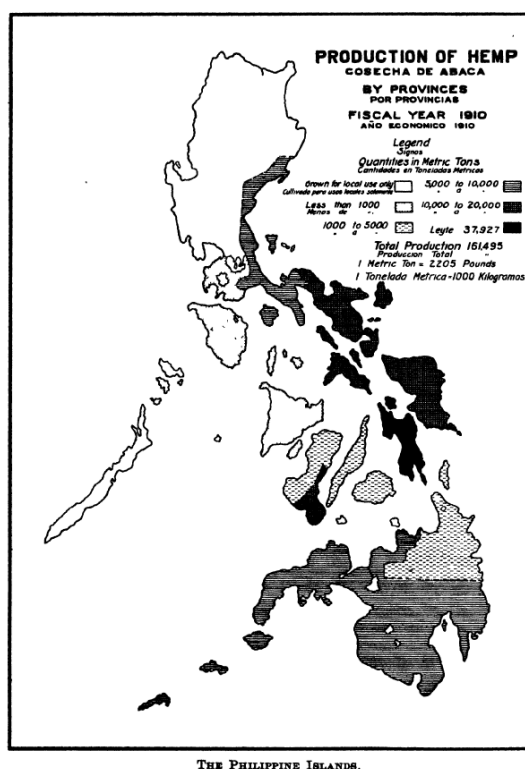


FIG. 1. AREAS OF HEMP PRODUCTION.

Mapa 1: Mapa ng Pilipinas na nagpapakita ng mga Probinsya nagsasaka ng Abaka o *Manila Hemp* noong 1903. George Sterling Lee, "Abaca (Manila Hemp): The Fiber Monopoly of the Philippine Islands," *The Scientific Monthly* vol. 11 no. 2 (1920): 160.



Mapa 2: Mapa ng Pilipinas na nagpapakita ng mga Probinsya nagsasaka ng Abaka o *Manila Hemp* noong 1910. W.D. Hobart, “Statistics Regarding Rice and Hemp Growing in the Philippine Islands,” *The Philippine Agricultural Review* vol. 4 (1911): 251.

Karamihan sa mga nagtatanim ng abaka sa Pilipinas ay nasa mga probinsya sa Timog-Silangang bahagi nito, at kadalasan ay maliit na sakahan lamang ang makikita rito. Ang Bicol, Catanduanes, Samar, at Leyte ang mga lalawigan kung saan matatagpuan ang karamihan ng mga *small-scale farmers*. Palagian ding dinadaan ng mga bagyo na nagmumula sa karagatang Pasipiko ang mga nasabing probinsya na naging dahilan sa pagkasira ng mga punong abaka na nakatanim dito.¹⁵

Noong 1909, natukoy ng Estados Unidos ang Davao bilang probinsya na pinakaakma upang paramihin at paglagyan ng mga modernong plantasyon ng punong abaka. Nagkaroon ng kasunduan ang pamahalaang kolonyal ng Estados Unidos at mga pinunong Muslim sa mga pagbabagong inilapat sa Davao upang pataasin ang produksyon ng mga hibla sa rehiyon. Dinagdagan ang nakalaang lupaing sakahan para sa abaka mula sa 2,499 ektarya, ay naging 16,410 ektarya ang lupaing pagtatamnan nito. Sa kadahilanang

¹⁵ George Sterling Lee, “Abaca (Manila Hemp): The Fiber Monopoly of the Philippine Islands,” *The Scientific Monthly* vol. 11 no. 2 (1920): 163-164.

naging malaki ang alokasyon ng mga lupain na pinagtataniman nito, tumaas din ang produksyon ng mga hiblang naaani. Mula sa bilang 308 tonelada, ito ay lumaki ng hanggang sa 8,592 tonelada.¹⁶ Subalit, kahit nakahanap ang pamahalaang Amerikano ng magiging sentro ng produksyon nito, naging suliranin naman ang suportang pinansyal na mula sa pamahalaang Federal ng Amerika. Tinataya na nasa \$4,000 hanggang \$5,000 lamang ang nilaan para sa pagpapaunlad ng mga plantasyong ito. At sa pagsapit ng taong 1918, tinigil na rin nang tuluyan ng Estados Unidos ang pagpapadala ng suporta ukol dito.¹⁷

Nagkaroon din ng ilang mga suliranin pagdating sa mga obrero at trabahador ng mga plantasyon, lalo't may mga naging ulat na nagsasabi na nahirapan ang mga ito sa de-oras na pagtatrabaho sa mga sakahan. Ilan sa kanila ay hindi tinanggap ang alok ng pagtatanim sa mga ito, kung kaya't nahirapan ang mga Amerikano na makahanap ng mga magsasaka na nagsilbing kapalit nila at magpapatuloy sa mga sinimulang mga reporma nito sa Davao. Tinutukoy rin na ang kawalan ng kasanayan sa pagtatanim ng nasabing halaman; ang mahirap na kondisyon ng mga sakahan; at ang nakaoras na uri ng pagtatrabaho ang naging mga dahilan kung kaya marami sa magsasaka ang umayaw sa paghahanapbuhay sa mga plantasyong ito. Kung kaya ang mga Pilipinong magsasaka ay pinalitan ng mga Hapones na nasa Pilipinas noong mga panahong iyon.¹⁸ Humigit kumulang 23,000 Hapones ang nakatira sa Davao na sapat para sa 100,000 hanggang 150,000 ektarya ng lupaing abaka. Ginamit ng mga Hapones ang kanilang kultura at sistemang pang-agraryo sa kanilang bansa upang mapalago ang mga punong nakatanim dito. Di kinalaunan, naging malaki rin ang papel ng mga Hapones sa produksyon sa Davao. Tumaas ang mga lupain na nabili ng mga ito dahil sa naging gampanin nito sa mga plantasyon. Naging mga tagapamahala, tagapagsuri ng produksyon, at tagapagluwas ng mga produktong abaka na pinoproseso ng mga plantasyon ang mga posisyong hawak ng mga Hapones. Dahil sa pag-unlad ng industriya ng abaka sa ilalim ng pamumuno ng mga magsasakang Hapones ay naging pangunahing pinagmumulan ng mga *medium grade hemp* ang Davao noong 1937.¹⁹

¹⁶ Shinzo Hayase, "American Colonial Policy and the Japanese Abaca Industry in Davao, 1898-1941," *Philippine Studies* vol. 33 no. 4 (1985): 509.

¹⁷ Hamilton Wright, *A Handbook of the Philippines*, 3rd edition (Michigan:University of Michigan Library, 1909), 194-195.

¹⁸ Shinzo Hayase, "American Colonial Policy and the Japanese Abaca Industry in Davao, 1898-1941," *Philippine Studies* vol. 33 no. 4 (1985): 511.

¹⁹ Brittain Robinson at Falba Johnson, *Abaca: A Cordage Fiber* (Washington: United States Department of Agriculture, 1953), 15.

Ngunit kahit naging maayos ang pamamalakad ng mga Hapones sa industriya ng abaka sa Davao, nagkaroon pa rin ng pangamba sa maaaring pagbagsak ng industriya dahil sa papausbong na Unang Digmaang Pandaigdig (1914-1918). Nakita ng Estados Unidos na maaaring mahirapan ang dalawang bansa na magluwas ng hibla dahil sa distansiya nito sa isa't isa dahil sa mangyayaring digmaan. Upang maiwasan ang maaaring epekto nito sa ekonomiya ng Estados Unidos ay nagkaroon ng mga batas na may layuning itigil muna ang pagpasok ng mga abaka mula sa ibang bansa upang suportahan ang programa ng *US Department of Agriculture* na paramihin ang abaka sa kanilang mga lupaing sakahan. Dahil sa mga hakbang na ito ay nagsimulang humina ang monopolyo ng abaka sa Pilipinas. Nahirapan pa lalo ang industriya na makabangon dahil sa epekto ng Ikalawang Digmaang Pandaigdig kasabay pa ng pananalasa ng *Mosaic disease* sa mga plantasyon ng abaka sa Davao na nagdala sa malaking pagkalugi sa mga magsasaka at negosyante.²⁰

Sa kabuuan, makikita sa kasaysayan ng abaka mula huling bahagi ng ika-19 na dantaon hanggang unang mga dekada ng ika-20 dantaon ang mahalagang gampanin nito sa ekonomiya at lipunang Pilipino. Itinuring ni Spencer (1953) na ang monopolyo ng Pilipinas sa *manila hemp* ang may kontrol sa buong produksyon ng abaka sa buong mundo noong 1930.²¹ Masasabi pa na naging malaking tulong din ang kawalan ng matibay na kompetisyon nito sa pandaigdigang merkado kung kaya tunay na nanguna ang abaka na mula sa Pilipinas sa pandaigdigang merkado.²² Ngunit katulad ng nabanggit sa tala ng *Luzon Secretariat of Social Action*, hindi na nakabangon muli gaya ng kanyang mga ginintuang mga panahon ang industriyang abaka pagkatapos ng Ikalawang Digmaang Pandaigdig. Ito ay dulot ng mga naging resulta ng digmaan at ang matinding pananalasa ng mga sakit ng halaman sa mga pangunahing probinsyang nagpaparami nito na bibigyang pansin sa susunod na bahagi ng pananaliksik.

²⁰ Luzon Secretariat of Social Action, *Countryside Report Focusing on Five Major Industries: Rice, Coconut, Sugar, Fishing and Abaca* (Michigan: Lussa Research Staff, 1982), 138.

²¹ J.E. Spencer, "The Abaca Plant and Its Fiber, Manila Hemp," *Economic Botany* vol. 7 no. 3 (1953): 194-195.

²² Spencer, "The Abaca Plant and Its Fiber, Manila Hemp," 195.

Ang Mga Nanalasang Patohenon sa Punong Abaka at Ang Epekto nito sa Industriya noong 1911 hanggang 1940s

Dahil sa kawalang ng kongkretong kaalaman sa mga uri ng mga sakit ng halaman na tumatama sa abaka, naging mahalagang hakbang para sa mga Amerikano na mapag-aralan at matukoy ang mga *plant pathogens* na tumatama sa puno ng abaka sa mga probinsyang nagpapalago rito. Katulad sa ibang halamang pang-agrario, malaki ang epekto ng mga sakit ng halaman sa punong abaka partikular na ang laki ng puno, kulay, at kalidad ng tangkay (*stalk*) na batayan ng magiging halaga nito sa merkado. Ang mga sumusunod na mga sakit sa halaman na makikita sa Talahanayan 2 ay sinaliksik ng mga Pilipinong siyentista katulad nina Melanio Calinisan at Gerardo Ocfemia na layong isakonteksto ang mga kaalamang patolohikal batay sa katangian ng heograpiya at punong abaka. Mahalaga ang naging ambag ng kanilang pananaliksik lalo't naging batayan ang mga ito sa mga patakarang pipigil sa mabilis na pagkalat ng mga *plant pathogen* sa mga abakahan.

Talahanayan 2: Mga Patohenon ng Halaman na Tumatama sa Punong Abaka noong 1911 hanggang 1940s

Pangalan ng Sakit sa Halaman	Katangian ng Sakit sa Halaman	Epekto sa Industriya ng Pag-aabaka
<i>Bunchy-Top Disease</i> CALINISAN: Destructive Diseases of Abaca in Davao. (PUBLISHED: 1938, No. 1)  PLATE 2	Ang sakit na <i>Bunchy-top disease</i> ay sanhi ng <i>virus</i> na <i>P. Nigronervosa</i>. Naililipat at naikakalat ang sakit sa pamamagitan ng mga kuto o <i>aphids</i> mula sa maysakit na abaka patungo sa malulusog na puno o binhi. Itinuturo ring sanhi sa pagkalat ng <i>pathogen</i> ang paggamit ng binhing abaka na mayroon nang	Ayon sa pananaliksik ni Calinisan (1938) ng <i>Bureau of Plant Industry</i>, ang <i>Bunchy-top disease</i> ang nagpatumbay sa industriyang abaka sa mga probinsya ng Cavite, Batangas, Laguna, at Mindoro. Tinatayang 12,843 hektarya ng plantasyon ng abaka sa Cavite ang nasira sa loob lamang ng 10 taon. Itinuring ang

Pangalan ng Sakit sa Halaman	Katangian ng Sakit sa Halaman	Epekto sa Industriya ng Pag-aabaka
Larawan 3: Itsura ng plantasyon ng abaka na tinamaan ng <i>Bunchy-top disease</i>. Melanio Calinisan, "The Three Destructive Disease of Abaca in Davao (Bunchy-Top, Mosaic and The Vascular Disease) and Their Control," <i>Philippine Journal of Agriculture</i> vol. 9 no. 1 (1938): Plate 2.	mikroorganismo mula sa apektadong abakahan. Ang pangkalahatang sintomas ng <i>Bunchy-top disease</i> ay pagkabansot at mabagal na paglaki ng puno. Makikita rin sa mga dahon nito ang klorosis o paninilaw ng mga dahon ng puno, at pagkakaroon ng halos walang talim na gilid ng mga dahon nito.	<i>Bunchy-top disease</i> noong 1921 hanggang 1930 bilang isa sa pinakamapinsalang sakit ng halaman sa punong abaka dahil sa lawak ng epekto nito sa industriya at pamumuhay ng mga Pilipino.
<i>Abaca Fusarium Wilt/ Vascular Wilt/ Abaca Wilt</i> CHALINISAN: ABACA VASCULAR DISEASE. [Philipp. Journ. Agr., 9, No. 1.]  PLATE 1. Larawan 4: Pagkabulok ng mga tangkay ng puno ng abaka dahil sa pagkakasakit sa <i>Abaca</i>	Isa rin sa itinuturing na pinakamapinsalang sakit ang <i>Abaca Fusarium Wilt/ Vascular Wilt/ Abaca Wilt</i>, na sanhi ng <i>fungus</i> na <i>Fusarium Oxysporum Varcubense</i>. Kadalasang sinasalanta nito ang mga abakahan na matatagpuan sa mga matataas na lugar. Ilan sa mga sintomas ng pagkakasakit sa <i>pathogen</i> na ito ay ang pagkukulot ng mga dahon nito, mabagal na paglaki, at mabilis na pagkatuyo ng mga dahon. Makikita rin	Unang naitala ang sakit na <i>Abaca wilt</i> noong 1931-1932 sa Bayabas, Distrito ng Guianga, at hindi pa ito masyadong binigyang pansin ng pamahalaan dahil maliit na porsyento ng epekto nito sa mga abakahan. Ngunit noong 1934 hanggang 1937, nakita ang mabilis na pagtaas ng mga kaso sa mga abakahan na naaapektuhan ng pagkakasakit mula sa <i>pathogen</i>. Ilan sa mga probinsyang matinding tinamaan ng <i>Abaca wilt</i> ay ang

Pangalan ng Sakit sa Halaman	Katangian ng Sakit sa Halaman	Epekto sa Industriya ng Pag-aabaka
<i>Fusarium Wilt/ Vascular Wilt/ Abaca Wilt.</i> Melanio Calinisan, "The Three Destructive Disease of Abaca in Davao (Bunchy-Top, Mosaic and The Vascular Disease) and Their Control," <i>Philippine Journal of Agriculture</i> vol. 9 no. 1 (1938): Plate 1.	sa mga bagong papausbong na dahon na maliliit ito kumpara sa normal na tubo ng dahon ng abaka. Kumpara sa <i>Bunchy-top disease</i> , mas madaling namamatay ang abaka kapag tinamaan na ng sakit na <i>Abaca wilt</i> . Kung ang <i>Bunchy-top disease</i> ay pinapatay ang mga puno ng abaka sa loob ng 2 taon, ang <i>Abaca wilt</i> naman ay 4 hanggang 6 na buwan mula sa panahong nakapasok na ang sakit sa sistema ng puno ng abaka. Ang mga amag (<i>fungus</i>) na nakatira sa lupa ang nagiging sanhi ng pagkakasakit ng puno ng abaka. Naililipat ang <i>fungus</i> sa pamamagitan ng tilamsik ng ulan, at pagkilos ng mga tao at hayop sa paligid nito. Itinuturong dahilan din ang paggamit ng maruruming kasangkapan sa pagputol ng mga <i>weeds</i> at pagtanim	Tongkalan, Serib, at Manambulan sa Mindanao. Tinatayang 309.43 hektarya ang sinalanta ng <i>Abaca wilt</i> , at 54.11 hektarya lamang ang naligtas sa pagkakasakit nito noong 1937

Pangalan ng Sakit sa Halaman	Katangian ng Sakit sa Halaman	Epekto sa Industriya ng Pag-aabaka
	ng <i>surwi</i> at <i>bungol</i> mula sa sakahan na nakaranas ng <i>epiphytotics</i> .	
<i>Abaca Mosaic Disease</i>  Larawan 5: Epekto sa dahon at laki ng punong abaka na tinamaan ng <i>abaca mosaic</i>. Melanio Calinisan, "Transmission Experiment of Abaca Mosaic," <i>Philippine Journal of Agriculture</i> vol. 9 no. 1 (1938): Plate 2.	Ang <i>Abaca mosaic disease</i> ay ikatlo sa pinakamapinsalang sakit ng halaman na tumatama sa punong abaka mula 1931 hanggang sa kasalukuyang panahon. Sanhi ng <i>virus</i> na tinatawag na <i>Marmor cucumeris holmes</i> ang <i>Abaca mosaic disease</i>. Naipapasa lamang sa loob ng 5 hanggang 15 segundo ang sakit patungo sa isang malusog na puno gamit ang katawan ng iba't ibang <i>vectors</i>. Ilan sa mga sintomas ay makikita sa mga dahon ng abaka; maliliit, manilaw-nilaw, at may putiang patak sa mga bagong usbong na dahon ng abaka. Bukod dito ay may batik-batik na kulay kape sa tangkay, gulugod, at bunga ng puno. Ngunit ang pinaka kapansin-pansin na sintomas ay ang	Kapag sinalanta ng <i>Abaca mosaic disease</i> ang plantasyon ng abakahan ay higit 50 hanggang 100 porsyento ng kabuuang pananim ang paniguradong masisira mula rito. Bago ang Ikalawang Digmaang Pandaigdig, itinuring ng BA at BPI na naging matagumpay ang programa nito ukol sa pamamahala sa epekto ng <i>Abaca mosaic disease</i> sa mga abakahan sa bansa. Itinuring ito na <i>minor disease</i> sa Davao dahil sa kakayahan ng mga ahensyang pang-agraryo na pamahalaan ang pananalasa nito. Ngunit noong sumapit ang Ikalawang Digmaang Pandaigdig ay napabayaan ang mga abakahan sa Davao na naging sanhi upang kumalat ang sakit sa mga

Pangalan ng Sakit sa Halaman	Katangian ng Sakit sa Halaman	Epekto sa Industriya ng Pag-aabaka
	mabagal na paglaki at pagkabansot nito.	plantasyon. Tinirahan din ng mga iskwat ang mga plantasyon ng abaka at tinamnan ng mga mais ang mga lupaing sakahan, na nagpabilis sa pagkalat ng mikroorganismo na naging sanhi upang makaranas ng <i>epiphytotics</i> sa <i>Abaca mosaic</i> ang Davao. Dahil sa ganitong uri ng aktibidad ng mga tao ay nasira ang kabuuang pananim ng abaka sa Davao noong mga panahong iyon

Sanggunian:

Melanio Calinisan, "The Three Destructive Disease of Abaca in Davao (Bunchy-Top, Mosaic and The Vascular Disease) and Their Control," *Philippine Journal of Agriculture* vol. 9 no. 1 (1938): 329.

Faustino Otañes, "The Control of Plant Pest and Diseases in the Philippines," sa *A Half Century of Philippine Agriculture*, Bureau of Agriculture (Manila: Bureau of Agriculture Golden Jubilee Committee, 1952), 23.

Department of Agriculture, *Primer on Abaca Production and Culture* (Quezon City: Department of Agriculture, 1995), 25-26.

Sa pangkalahatan, kahit kakaunti lamang ang mga naitalang uri ng sakit ng halaman kumpara sa iba pang mga halamang pang-agrikultura noong 1920s hanggang 1940s katulad ng palay, niyog, at tobako, matindi pa rin ang naging epekto ng mga ito sa industriya ng pag-aabaka. Ang bawat sakit ng halaman ay nagtataglay ng magkakaibang katangian na mahalagang mabigyang tuon sa pagsulong ng mga reporma at pagbabagong agrikultural sa industriya ng pag-aabaka noong mga panahong iyon. Mas mabilis ang

pagkamatay ng mga puno ng abaka kapag tinamaan na ito ng mga *pathogen* na nagreresulta sa malaking pagkalugi ng mga nagsasaka rito. Kung kaya't mahalaga ang maagap na pagkilos mula sa mga ahensyang pang-agham at pang-agraryo noong mga panahong iyon upang makamit ang malawakang produksyon ng hibla mula sa punong abaka.

Institusyonalisasyon ng mga Programa at Patakarang Patolohikal sa Industriya ng Pag-aabaka noong 1911 hanggang 1940s

Noong sinuri ng *Bureau of Insular Affairs* (BIA) noong 1905 ang mga abakahan sa Pilipinas, napansin nito na hindi wasto ang mga metodolohiyang ginagamit ng mga magsasaka sa pagpaparami at pagpoproseso ng mga hibla ng puno ng abaka. Nakita ng mga Amerikanong siyentista at awtoridad na primitibo pa rin ang mga sinasagawang metodolohiyang pang-agraryo sa Davao na itinuturing nilang “*wild tribe*.”²³ Ngunit, hindi nila maaaring paalisin ang mga “tribong” ito lalo’t sila na tagapagsulong ng progreso at pagbabago dahil sa kanilang gampanin sa pagpaparami ng abaka. Naging mahalagang proyekto ng Estados Unidos sa Davao na hubugin ang kakayahan ng mga “tribong” ito patungo sa mas siyentipikong pananaw upang mas maging produktibo ang kanilang lakas-paggawa at maabot ang *large-scale tropical agriculture*. Ang pagkakaroon ng akmang kaalamang pang-agraryo ay makatutulong upang hindi na problemahin ng mga magsasaka ang mga peste at sakit ng halaman na maaaring tumama sa puno ng abaka. Magiging maunlad lamang ang industriya ng abaka ayon sa BIA kung maisasakatuparan ang modernisasyon ng mga metodolohiyang agrikultural ng mga magsasakang Pilipino, kasabay ng pagtukoy sa mga lugar na mainam paramihin at palakihin ang mga punong abaka.²⁴ Upang masimulan ang mga pagbabago sa industriya ng pag-aabaka, tinukoy ng BIA at mga tauhan mula sa *Bureau of Agriculture* (BA) ang mga tradisyonal na pamamaraan ng mga Pilipinong magsasaka sa pagpapalaki at pagpoproseso ng mga hibla mula sa puno ng abaka. Kinunan nila ng mga larawan ang mga metodolohiyang agrikultural na isinasagawa ng mga Pilipino noong 1910 na makikita sa mga Larawan 6 hanggang 9 na itinuturing na tradisyonal at hindi na akma ng BIA at BA. Ang mga hakbang/sistemang pang-agraryong ito ang pinagtuunan ng pansin ng BA sa mga repormang isinulong nito sa industriya ng pag-aabaka.

²³ Patricia Dacudao, *Abaca Frontier: The Socioeconomic and Cultural Transformation of Davao, 1898-1941*, (Quezon City: Ateneo de Manila University, 2023), 189-200.

²⁴ Bureau of Insular Affairs, *Monthly Summary*, 5.



Larawan 6: Larawan ng abakahan na nilinis para sa pagtatanim ng bagong binhi ng puno. H.T Edwards at Murad Saleeby, *Abaca (Manila Hemp)* (Manila: Bureau of Printing, 1910), Plate 4.



Larawan 7: Pagbabalat sa puno ng abaka bilang unang bahagi ng proseso ng pagkuha ng hibla nito. H.T Edwards at Murad Saleeby, *Abaca (Manila Hemp)* (Manila: Bureau of Printing, 1910), Plate 6



Larawan 8: Paghihiwalayhiwalay ng mga hibla ng abaka bilang ikalawang bahagi ng pagpoproseso nito. H.T Edwards at Murad Saleeby, *Abaca (Manila Hemp)* (Manila: Bureau of Printing, 1910), Plate 7.



Larawan 9: Pagpapatuyo ng mga hibla ng abaka mula sa paglinis ng hibla sa pamamagitan ng kamay. H.T Edwards at Murad Saleeby, *Abaca (Manila Hemp)* (Manila: Bureau of Printing, 1910), Plate 8.

Mula sa mga naisadokumentong pagpoproseso ng mga hibla ng abaka ay bumuo ng mga patakaran ang BA upang matiyak na iisang pamantayan lamang sa pagtatanim at pagmamanupaktura ang ipapatulad sa mga probinsyang nagpaparami nito. Isa sa mga napansin ng mga kawani ng ahensya ang kawalan ng maayos na sistema hinggil sa pamamahala ng mga sakit na tumatama sa punong abaka na pagtutuunan ng pansin sa mga repormang kanilang ilalatag sa industriya. Noong 1915, ipinatupad ng BA ang programang magtatakda ng pamantayang pagbabatayan ng kalidad ng

mga hiblang nagmumula sa Pilipinas.²⁵ Mahalaga ang pamantayang ito dahil ito ang batayan sa magiging halaga ng mga hibla at kung karapat-dapat ba itong ipagbili sa pandaigdigang merkado. Ang pagkakaroon ng marka o/at sertipikasyon mula sa pamahalaang kolonyal ay garantiya na nagtataglay ito ng mataas na kalidad, at ito ay nagdaan sa mga wastong proseso ng pagpapalaki at manupaktura na hinihingi ng mga tumatangkilik sa hilaw na materyal. Dahil sa pagkakaroon ng iisang pamantayan ng pagmamarka ng BA, naging obligado itong sundin ng lahat ng mga magsasaka at negosyante upang makapag-ani ng dekalidad na produkto na hinihingi ng merkado. Makikita sa Talahanayan 3 ang pamatayang binagbatayan ng BA sa pagbibigay ng marka sa kalidad ng mga hibla ng abaka.

²⁵ M. Garchitorena, *The Philippine Abaca Industry; Its Problems* (Quezon City: Department of Agriculture and Commerce, 1938), 68.

Talahanayan 3: *Standard Abaca Grades* noong 1910 ayon sa Merkado ng Estados Unidos at Europa

Grado	Katangian
<i>BEST MARKS OR F. E. A. QUALITY</i>	
1	<i>300 per cent over good current</i>
2	<i>250 per cent over good current</i>
3	<i>200 per cent over good current</i>
<i>GOOD MARKS OR F. E. B. QUALITY</i>	
4	<i>150 per cent over good current</i>
5	<i>100 per cent over good current</i>
6	<i>50 per cent over good current</i>
<i>MIDDLE MARKS OR GRADES</i>	
7	<i>Good current</i>
8	<i>75 per cent over fair current</i>
9	<i>Midway</i>
10	<i>25 per cent over fair current</i>
11	<i>Fair current</i>
<i>LOW MARKS OR GRADES</i>	
12	<i>Superior seconds</i>
13	<i>Good seconds</i>
14	<i>Fair seconds</i>
15	<i>Good red (brown)</i>
16	<i>Fair red (brown)</i>
17	<i>Daet current</i>
18	<i>Strings</i>

Sanggunian: M.M. Saleeby, "Abaca Fiber," *The Philippine Agricultural Review* vol. 3 (1910): 361.

Sinusuri ng nasabing pamantayan ang kalidad ng abaka batay sa lambot, kulay, at tibay ng hibla nito. Sinasabi rin ng mga siyentista na makikita sa katawan at hibla ng puno ng abaka kung mababa ba ang kalidad ng lupang tinamnan nito at kung akma ba ang naging pagpoproseso sa mga hibla katulad ng pagpapatuyo at transportasyon nito. Nais ng Estados Unidos na hangga't maaari ay makapagluwas ang bansa ng mga hiblang na nasa gradong 1 hanggang 7 upang mabawi nito ang kapital na ginamit sa pagpaparami at pagpoproseso ng mga hibla mula sa mga puno nito.²⁶ Hangga't maaari ay dapat makapag-ani ang mga magsasakang Pilipino ng

²⁶ M.M. Saleeby, "Abaca Fiber," *The Philippine Agricultural Review* vol. 3 (1910): 361-362.

mga punong abaka na nagtataglay ng malalaking tangkay na may maitim na kulay upang masabing nagtataglay ito ng matibay na mga hibla. Samakatuwid, ang ganitong uri ng laki at katangian ng nasabing produktong halaman ang nais ng BA na maabot ng mga magsasaka kung kaya't mahalaga na mahubog ang kanilang kaalaman at kasanayan sa lalong madaling panahon upang hindi makakapasok sa sistema ng puno ang mga peste at sakit ng halaman na nagiging sanhi sa pagkakaroon nito ng mababang kalidad.

Katulad ng naging obserbasyon ng BIA, kailangan na maihanda ang mga magsasaka upang hindi maging mainam na lugar para sa mga peste at mikroorganismo ang mga abakahan sa Pilipinas. Pinangunahan ng BA, *Division/Bureau of Plant Industry* (D/BPI), at *UP College of Agriculture* (UPCA) ang pananaliksik at institusyonalisasyon ng mga reporma at programang pang-agraryo at patolohikal sa industriya ng abaka noong 1910s.²⁷

Sinimulan ng BA noong 1907 ang pananaliksik sa mga uri ng abaka na makikita sa Pilipinas at aling uri ang mainam upang paramihin sa iba't ibang bahagi sa bansa. Hangarin din ng BA na paramihin ang mga probinsyang maaaring magtanim ng puno ng abaka, bukod sa mga pangunahing probinsyang nagpaparami nito na makikita sa Mapa 1 at 2. Kumpara sa ibang mga pangunahing halamang pang-agraryo, walang masyadong tala o/at pananaliksik ukol sa abaka na ginawa sa panahon ng mga Espanyol kung kaya't naging mahalaga ang mabilis na pagtukoy sa mga uri at katangian ng mga puno ng abaka upang maisakatuparan kaagad ang mga reporma o pagbabago sa sektor nito.

Inihambing ang mga uri ng abaka at paraan ng pagpapalaki rito mula sa Casiguran, Sorsogon, *Lamao Agricultural Station*, at *La Granja Modelos* sa Negros, na mga dating istasyong pang-agrikultura sa panahon ng mga Espanyol, upang matukoy ang mga kondisyong klimatiko at akma ng binhi na paparamihin sa iba't ibang probinsya sa Pilipinas. Natukoy ang mga binhing *Abaca blanca* at *Large Sorsogon* ang madaling palakihin (lumalaki ito mula 4 hanggang 8 buwan lamang).²⁸

Matapos matukoy ang mga akma ng binhi na pararamihin sa mga probinsya sa Pilipinas, nagpanukala ang BA at D/BPI ng mga pamantayan

²⁷ Bureau of Insular Affairs, *Monthly Summary of Commerce of the Philippine Islands*, July 1904 (Manila: Bureau of Government Printing, 1905), 5-6.

²⁸ G.E. Nesom, "Editorial," *The Philippine Agricultural Review* vol. 2 (1909): 22.

sa pagtatanim ng mga puno ng abaka upang matiyak ang iisang pamamaraan na gagawin ng mga magsasaka upang matamo ang kalidad na hinahanap ng merkado. Ang *Division of Fibers* (DF) sa ilalim ng BA ang pangunahing sangay na sistematikong naglatag ng mga metodolohiya kung paano palalaguin ang industriya ng pag-aabaka sa Pilipinas. Layunin ng dibisyong ito na ireporma ang pamantayan sa pagtatanim ng mga halamang hibla sa bansa upang sa ganoon ay mapataas ang bahagdan ng iniluluwas na mga hiblang de kalidad na ipagbibili ng Pilipinas sa pandaigdigang merkado.²⁹ Katuwang ng DF ang D/BPI upang maitahi ang mga metodolohiya at kaalamang patolohikal sa panukalang sistemang pang-agraryo na ilalapat sa industriyang ito. Nakasentro sa sanitasyon, maayos na pagtatanim sa mga binhi, at pagpuksa at pamamahala sa epekto ng mga peste at mga sakit ng halaman ang mga pamantayang nilagay ng DF at D/BPI sa industriya ng pag-aaabaka. Makikita sa Talahanayan 4 ang pamantayang ipinanukala ng DF at D/BPI upang mapalaki nang maayos ang mga puno ng abaka noong 1910.

Talahanayan 4: Pamantayan ng Pagsasaka/Pagtatanim ng Punong Abaka batay sa *Bureau of Agriculture* noong 1910

Hakbang sa Pagtatanim ng Punong Abaka	Layunin ng Pagbabago at Dapat Gawin ng Magsasaka
<i>Selection and Land Preparation for Hemp Plantation</i>	<i>To cultivate hemp, it is essential to have porous, fertile, and deep soil with a moderate temperature of about 20°C. It is also important to remove all non-hemp trees and weeds to prevent diseases in the planted seeds. Additionally, burning or using herbicides can help eliminate small weeds and keep the entire hemp field clean.</i>
<i>Selecting the Right Hemp Seeds and the Seed Selection Stage</i>	<i>The farmer needs to select the appropriate type of hemp seed based on the quality of the soil in the respective plantation area. The Tangongon, Bangulanon, and Punucan types are suitable for soils with alluvial deposits and gravel. Meanwhile, Maguindanao,</i>

²⁹ W.K. Bachelder, "Notes on the Work of the Bureau of Agriculture," *The Philippine Craftsman* vol. 2 (1914): 621.

Hakbang sa Pagtatanim ng Punong Abaka	Layunin ng Pagbabago at Dapat Gawin ng Magsasaka
	<i>Libuton, and Arupan are suitable for deep, mellow loam soils.</i>
<i>Planting the Selected Hemp Seeds</i>	<i>The following hemp varieties such as Tangongon (Lagurjuan), Maguindanao (Samponanon, Laob, Ynosa, Samorong puti), Bangulanon (Alman), Libuton (Libutanay), Punucan, Arupan (Tilitian, Sina-Moro, Puteean Grande, Baounon) should be planted in provinces that want to start breeding hemp. These varieties have large stalks that produce high-quality fiber. Any hemp varieties not mentioned in the list should be removed from the plantation due to their low quality and susceptibility to frequent diseases caused by pathogens.</i>
<i>Cultivation</i>	<i>It is important to ensure that no other plants are planted around the hemp, such as sweet potatoes or corn, because they can cause the growth of different types of weeds that affect the growth of hemp. Farmers should also make sure that the plantation is clean and free of grass and weeds, as these can be ideal places for various microorganisms to infest and cause the hemp to die.</i>
<i>Maintaining shade on hemp trees</i>	<i>According to the Bureau of Agriculture, it is important for farmers to ensure that hemp trees have shade for several reasons. Firstly, the young trees need protection from the direct rays of the sun, which can affect their growth. Secondly, the presence of shade helps to prevent the soil from drying out too quickly. Finally, shade provides protection by planting companion trees such as dapdap, raran, tanguile, anonang, pili, barobo, and locust, which help shield the young hemp trees from strong winds. It is also important for farmers to plant the seeds</i>

Hakbang sa Pagtatanim ng Punong Abaka	Layunin ng Pagbabago at Dapat Gawin ng Magsasaka
	<i>with a distance of 20 to 30 meters between each tree to prevent the trees from dying quickly due to pests and plant diseases. This practice also helps prevent the disease called "amasog," which can occur due to improper shading of hemp trees.</i>
<i>The use of fertilizers in hemp plantations</i>	<i>Chemical fertilizers are not commonly used in hemp plantations due to the effort made to keep the plantations clean. Ashes left on burned land serve as natural fertilizers for hemp plantations. However, if the soil is untilled, dry, and has an abundance of organisms, it should be treated with potash fertilizer to prepare the soil for planting hemp seeds.</i>
<i>Eradication of pests and microorganisms that attack the hemp plant</i>	<i>Weevils and aphids are just a few of the insects that can infest hemp trees. Some signs of infestation include holes in the trunk of the tree and yellowing leaves. If these signs are present, the hemp tree should be burned to eliminate the insects that may be living in it.</i>
<i>Harvesting the Hemp Plant</i>	<i>The hemp plant can be harvested when it is 20 months to 3 years old from the time of planting. When a flower grows and its body turns purple, it is ready to be cut. It is important to use a clean bolo or knife that has not been used on any sick trees. One common mistake made by farmers is cutting down all the trees in a plantation and not leaving any for shade. When the land where the hemp is planted is always exposed to the sun, the percentage of weeds that cause Abaca mosaic disease increases.</i>

Sanggunian: H.T. Edwards at Murad Saleeby, *Abaca (Manila Hemp)*. (Manila: Bureau of Printing, 1910), 21-31.

Kasabay ng institusyonalisasyon ng mga pamantayan sa pagtatanim ng abaka ay nagsimula rin ang malawakang pananaliksik sa iba't ibang uri ng mga halamang hibla na matatagpuan sa Pilipinas. Malaki ang naging gampanin ng UPCA sa pananaliksik sa mga suliraning nakakabit sa pagpapalaki at pagpaparami ng halamang abaka na itinuturing na "*less-known field crop*" sa Pilipinas.³⁰ Nakasama ang *manila hemp* o abaka sa kategoryang mga halamang hibla na itinuring ng kolehiyo bilang prayoridad sa pananaliksik dahil sa potensiyal nito sa merkado. Kasabay sa pananaliksik ng katangian ng mga ito ay ang unti-unting paglalapat ng mga kaalamang patolohikal ng halaman sa mga kaalamang pang-agraryo ng mga magsasaka at mga batang Pilipino na may interes sa pagpapalago ng industriyang abaka.

Ang *Department of Agronomy* (DA) ng UPCA ang pangunahing departamentong nagturo sa mga kursong may kinalaman sa pananaliksik sa mga sakit ng halaman sa mga punong abaka, at kung paano pamahalaan ang epekto nito sa plantasyon. Naging bahagi ng kanilang programa at aktibidad ng kolehiyo ang pagpapadala ng mga estudyante sa mga probinsyang nagpaparami ng abaka upang obserbahan ang kondisyon sa mga ito, kasabay ng pagsasakonteksto ng kanilang inaral sa departamento. Ilan sa mga kursong nakatuon sa *plant pathology* sa ilalim ng DA ay ang Agronomy 15 (Agron 15): *Fiber Plant* na nagsusuri sa iba't ibang uri ng *pathogens* na tumatama sa punong abaka.³¹

Kahit naging tuon ng DA ang usapin tungkol sa sakit ng halaman na tumatama sa punong abaka ay hindi nawala ang interes ni Ocfemia mula sa *Department of Plant Pathology* ng UPCA ang pagsaliksik sa mga *pathogen* na tumatama sa punong abaka. Kilala si Gerardo Ocfemia bilang *Father of Filipino Plant Pathologist*³² dahil siya ang unang Pilipinong tagapangulo ng *Department of Plant Pathology* sa UPCA at nag-aral din sa iba't ibang uri ng mga sakit ng halaman na tumatama sa mga pangunahing halamang agraryo ng bansa. Isa sa mga naging pangunahing kontribusyon ni Ocfemia ay ang

³⁰ Bukod sa halamang abaka, itinuturing din na *less-known field crops* ang niyog, kape, at *forage plant*.

³¹ Ang deskripsyon ng Agronomy 15 (Agron 15); FIBER PLANTS batay sa *UP General Catalogue*—A study of the important fiber plants of the Philippines, including the culture of the plants, control of diseases, harvesting and preparation of the fibers, and the uses and relative values of the latter. Students taking the course are required to make trips to the abaca regions of Laguna and other provinces, and to submit satisfactory reports on these trips. Ayon sa University of the Philippines, *The University of the Philippine General Catalogue 1921-1922* (Bureau of Printing, 1922), 256.

³² "History," Institute of Weed Science, Entomology, and Plant Pathology, huling binago noong 2019, <https://iwep.cafs.uplb.edu.ph/history/>.

pagsusuri sa mga sakit ng halaman na tumama sa punong abaka. Una niyang nailathala ang kanyang paunang pagsusuri ukol sa *Bunchy-top disease* noong 1930 na pinamagatang *Bunchy-Top of Abaca or Manila Hemp I. A Study of The Cause of The Disease And Its Method Of Transmission*. Itinuring ni Ocfemia bilang pinakamapinsalang sakit na tumatama sa punong abaka ang *Bunchy-top disease*, dahil sa lawak ng naging pinsala nito sa industriya katulad na lamang sa nangyari pagkasira ng mga abakahan sa Paete sa Laguna, at sa Cavite, kung saan unang naitala ang pagtama ng sakit noong 1915. Subalit noong 1923 mas naging mapinsala pa ang epekto nito sa kabuuang industriya ng pag-aabaka. Pinaniniwalaan na ayon sa mga magsasaka mula sa nasalantang lalawigan, nasa 80% hanggang 90% ang nasira mula sa pananalasa ng *Bunchy-top disease* na nagbunga sa malawakang pagkalugi ng mga maliliit na magsasaka rito.

Binigyang-pansin din sa pag-aaral ni Ocfemia ang mga sintomas at epekto ng *pathogen* sa katawan ng puno ng abaka mula sa panahong nakapasok na ang *pathogen* sa sistema ng abaka.³³ Makikita sa Larawan 10 ang ginawang pagkukumpara ni Ocfemia sa epekto ng *Bunchy-top disease* sa mga katawan at dahon ng punong abaka.

³³ Gerardo Ocfemia, "Bunchy-Top of Abacá or Manila Hemp I. A Study of the Cause of the Disease and Its Method of Transmission" *American Journal of Botany* vol. 17 (1933): 14-15.



Larawan 10: Pagkukumpara ni Ocfemia sa epekto ng Bunchy-top disease sa mga katawan at dahon ng dalawang punong abaka. Gerardo Ocfemia, “Bunchy-Top of Abacá or Manila Hemp I. A Study of the Cause of the Disease and Its Method of Transmission” *American Journal of Botany* vol. 17 (1933): Plate 1.

Mula sa paunang datos ukol sa *Bunchy-top* na kanyang inilathala noong 1933, sinundan pa niya ito ng isa pang pag-aaral kasama si Gabino Buhay na pinamagatang *Bunchy-top of Abaca, or Manila Hemp II: Further Studies on the Transmission of the Disease and a Trial Planting of Abaca seedlings in a Bunchy-top Devasted Field*. Sa pag-aaral na ito, kanilang pinagtuunan ng pansin ang mabilis ng hawanan o *transmission* ng *pathogen* kapag tumama na ang *Bunchy-top disease* sa isang abakahan. Dahil sa nasabing pag-aaral, napag-alaman na 12 oras lamang ay maipapasa na ang sakit ng halaman mula apektadong puno patungo sa isang malusog na puno ng abaka. Maaari namang masalba ang plantasyong tinamaan ng *Bunchy-top* sa pamamagitan ng paglalagay ng maayos na irigasyon sa loob ng plantasyon at pagtatanim ng ibang uri ng halamang pang-agraryo na pinapalaki rin sa lugar na tinamaan ng epidemiya, upang maging tagasipsip ng mga mikroorganismong na nasa lupa ng abakahan.³⁴ Ang mga obserbasyon at rekomendasyong ito nina Ocfemia at Buhay ay ginamit at pinag-aralan din ng mga siyentista mula sa D/BPI upang makabuo ng interbensyon ukol dito.

³⁴ Gerardo Ocfemia at Gabino Buhay, “Bunchy-top of Abaca, or Manila Hemp II: Further Studies on the Transmission of the Disease and a Trial Planting of Abaca seedlings in a Bunchy-top Devasted Field” *The Philippine Agriculturist* vol. 22 (1933): 580.

Ang ganitong uri ng mga suliranin ay ang nagbigay daan sa mas aktibong kolaborasyon sa pagitan ng UPCA at D/BPI upang saliksikin ang mga sakit ng halaman na tumatama sa industriya ng abaka. Bukod kina Ocfemia at Buhay, nakilala rin si Melanio Calinisan ng D/BPI na nag-aral sa katangian ng *Abaca mosaic disease* na nanalasa naman sa Davao. Ang kanyang pagsisiyasat ukol dito ay pinamagatang *A Comprehensive study of Symptoms of Abaca Mosaic* na naglarawan sa epekto ng *Abaca mosaic disease* sa dahon, *midribs*, *petioles*, *pseudo stem*, *inflorescence*, at mga bunga ng mga puno ng abaka.³⁵ Nilayon ni Melanio na maging mas pamilyar ang mga magsasaka sa Davao sa mga sintomas at epekto ng sakit sa mismong katawan ng mga punong abaka upang mapamahalaan ang pagkalat nito sa kanilang abakahan. Bukod sa *Mosaic*, pinag-aralan din ni Melanio kasama si Palo ang sakit na *Bacterial Wilt*, na tumatama rin sa mga abakahan na nasa Davao. Ang kanilang artikulo na *The Bacterial Wilt of the Abaca (Manila Hemp) Plant in Davao: Nature of the Disease and Pathogenicity Test* ay may layuning suriin ang katangian ng mga *bacteria* na naging sanhi sa *Bacterial Wilt*.³⁶ Tinayang nasa 1,301.5 ektarya ng abakahan ang naapektuhan ng nasabing sakit noong 1938 sa Davao at sa ilang bahagi ng Cotabato. Itinuturing na nasa antas *epiphytotic* ang lawak at pinasala ng sakit sa Davao at Cotabato ayon sa D/BPI, at kailangan ng agarang interbensyon mula sa lokal at pambansang pamahalaan.

Ang ganitong uri ng mga programa at pananaliksik mula sa naging kolaborasyon ng BA, D/BPI, at UPCA ay nakatulong upang maging malinaw para sa mga magsasaka ang mga hakbang upang pangasiwaan ang maaaring pag-usbong ng mga sakit sa mga probinsyang itinatanim ang mga abaka. Halimbawa, kung ang *Bunchy-top* ay nanalasa sa plantasyon, kailangan nang bungkalin, putulin, at sunugin kaagad ang (mga) punong may sakit. Kailangan din na sabuyan ng mga kemikal katulad ng *2,4-D (anime)*, *Shell weedkiller*, *Traflan*, at *Hedonal* ang pinagtamnan nito upang mabilis na mamatay ang mga *pathogen* na namamahay roon. Kailangan din na isailalim sa kwarantina o/at iwasan ang pagtatanim ng abaka o anumang uri ng pananim mula sa lugar na sinalanta ng pagkakasakit.³⁷ Kapag ang sakit naman na *Mosaic disease* ang nanalasa sa plantasyon, kailangan na ilipat ang

³⁵ Melanio Calinisan, "A Comprehensive Study of Symptoms of Abaca Mosaic" *The Philippine Journal of Agriculture* vol. 10 (1939): 121-127.

³⁶ Macario Palo at Melanio Calinisan, "The Bacterial Wilt of the Abaca (Manila Hemp) Plant in Davao: Nature of the Disease and Pathogenicity Test," *The Philippine Journal of Agriculture* vol. 10 (1939): 373-391.

³⁷ Romulo Palcon, *Usapang Abaka* (Los Baños: Kolehiyo ng Pagsasaka Unibersidad ng Pilipinas Los Baños, 1977), 17-18.

bagong sakahan, 3 kilometro mula sa lupaing tinamaan ng mikroorganismo. Kailangan din na magbomba ng kemikal kagaya ng *Lindane* o *Thiodan* upang mapuksa ang mga kuto at lisa na *host* ng *pathogen* ng *Mosaic disease*. Naging rekomendasyon din ng BA na kailangang gumamit lamang ng mga binhi na nasa listahan ng BA mula sa naging *seed selection project* ng ahensiya. Kailangan din na magsagawa ng *roguing* o limitadong pagbisita sa mga abakahan upang malaman kung may sakit ang mga lupain nito bago taniman ng bagong binhi ng abaka.³⁸

Dahil sa may pagkakahawig ang *Bacterial wilt* sa *Bunchy-top* at *Mosaic disease* halos magkatulad lamang ang mga hakbang upang malabanan ang mga nasabing sakit ng halaman. Kailangan lamang na tiyakin ng mga magsasaka na walang sakit ang ginagamit nitong binhi upang hindi tamaan ng *Bacterial wilt*. Pinagtuunan din ang kahalagahan ng paglinis sa mga kagamitan katulad ng itak, panabas ng damo, at sapatos ng mga magsasaka upang maiwasan ang pagkalat ng sakit sa lupa at mismong puno. Iniwasan din ang paglilipat ng mga punong abaka sa isang lugar patungo sa bagong plantasyon upang hindi kumalat sa ibang lalawigan ang maaaring *pathogen* na nasa katawan ng puno.³⁹

Kasabay ng paglalapat at paggamit ng mga kaalamang patolohikal sa sistemang agrikultural sa mga abakahan ay ang pagpapatatag din ng mga patakarang pipigil sa pagpasok ng mga sakit ng halaman sa Pilipinas. Isa na rito ang pagpapalakas ng *plant quarantine service* ng Pilipinas sa ilalim ng regulasyon ng D/BPI. Pangunahing layunin nito na mapigilan ng ahensiya ang pagpasok ng sakit na *Mosaic disease* at *Bunchy-top disease* sa iba't ibang probinsya at bahagi ng bansa na hindi pa pinipinsala ng mga ito.⁴⁰ Mula 1926 hanggang 1937, 3,000 toneladang halamang agraryo ang sinuri ng ahensiya bago ito ninais na ipasok sa mga daungan ng bansa. At tinayang nasa 24 uri ng sakit ng halaman ang napigilang makapasok dahil sa programa.⁴¹

Kung susumahin, naging isang malaking hamon para sa mga siyentista, awtoridad, at magsasaka na unawain ang mga epekto ng mga sakit ng halaman na tumama sa industriya ng abaka mula noong 1911 hanggang

³⁸ Palcon, *Usapang Abaka*, 19-20.

³⁹ Palcon, *Usapang Abaka*, 21-22.

⁴⁰ Panganiban, Domingo F. *Golden Anniversary of the Bureau of Plant Industry, 1930-1980: 50 Years of the Bureau of Plant Industry*. (Manila: Bureau of Plant Industry, 1981), 223.

⁴¹ Severo Marquez, "The Plant Quarantine and Inspection Service," sa *A Half Century of Philippine Agriculture*, Bureau of Agriculture (Quezon City: Bureau of Agriculture Golden Jubilee Committee, 1952), 54.

1940s. Karamihan sa pananaliksik at pagbabago ukol sa industriyang abaka ay nasimulan lamang noong 1911, dahil sa hindi malinaw na pagtatala ukol sa karakterismo hinggil sa mga puno nito mula noong ika-17 hanggang ika-19 na dantaon. Ngunit, dahil sa naging prayoridad ng Estados Unidos na paunlarin ang nasabing industriya, hindi kataka-taka na mabilis ang naging aksyon mula sa BA, UPCA, at D/BPI na pag-aralan at lapatan ng akmang prosesong pag-agraryo ang buong industriya upang makamtan ang layuning *large-scale agriculture*. Sa pangkalatahan nakatuon ang institusyonalisasyon ng mga programang patolohikal ng Estados Unidos sa Pilipinas sa pagtukoy ng akmang binhi, sanitasyon, malinaw na pamantayan sa kalidad ng hibla, at edukasyong patolohikal. Mahalaga na bigyang pansin din ang naging gampanin at ambag ng mga Pilipino dalubhasa sa sakit ng halaman katulad nina Ocfemia, Calinisan, at Buhay sa pag-aaral at pagbibigay ng mga rekomendasyon upang labanan ang epekto ng mga sakit ng halaman ayon sa konteksto at pangangailangan ng mga probinsyang nagtatanim ng punong abaka. Ngunit, kahit masasabing naging malinaw at matagumpay ang mga ahensyang pang-agraryo sa pagsasaprograma ng mga metodolohiya at pananaliksik hinggil sa abaka, mahalaga na maunawaan kung paano ito tiningnan ng mga magsasakang Pilipino na pangunahing tagapaglapat ng mga pagbabagong ito sa kani-kanilang sakahan.

Ang Tugon at Epekto ng mga Programa at Patakarang Patolohikal ng Halaman sa Industriya ng Pag-aabaka noong 1911 hanggang 1940s

Hindi maitatangi na naging gabay ang mga repormang ipinanukala ng BA at DPI sa industriya ng pag-aabaka sa Pilipinas upang mas maunawaan ang kinakailangang pagbabago sa mga abakahan upang hindi ito tamaan ng mga malalang pagkakasakit mula sa mga *plant pathogen*. Naging malaking tulong din ang pananaliksik ng mga dalubhasa sa sakit ng halaman mula sa UPCA upang mas maunawaan ng mga Pilipinong magsasaka ang implikasyon ng mga mikroorganismo sa antas ng produksyon ng abaka sa kani-kanilang mga plantasyon. Dahil sa pananaliksik ng mga Pilipinong siyentista katulad nina Ocfemia, Castillo, Celino, Buhay, at Calinisan, mas naunawaan ang mga naging dahilan kung bakit kumalat ang mga sakit sa abaka katulad ng *Bunchy-top*, *Mosaic*, at *Bacterial wilt*. Halimbawa, natukoy nina Ocfemia, Castillo, at Celino na ang lahat ng mga barayti ng abaka sa Davao katulad ng *Maguindanao*, *Bungulanon*, *Tangoñgon*, at *Lauan* ay madalas

na tamaan ng *Bunchy-top disease*⁴² at *Bacterial wilt* kaya kailangan na iwasan ang pagtanim nito.⁴³ Ayon kina Ocfemia, Castillo, at Celino, kung hindi itanim ang mga nabanggit na uri ng puno ng abaka sa mga probinsyang nagpapalaki rito, maiiwasan ang pagkalugi ng mga magsasaka dahil sa pananalasa ng mga nasabing sakit ng halaman. Nakatulong din ang mga pananaliksik ng mga Pilipinong siyentista upang matukoy ng D/BPI at BA ang mga halamang pananim na pinagmumulan ng mga *virus* na nagiging sanhi sa pagkakasakit ng mga punong abaka (makikita ang listahan nito sa Talahanayan 5).

Talahanayan 5: Mga Halamang Pananim na Pinagmumulan ng mga *Virus* na Naging Sanhi sa Pagkakasakit ng Abaka

<i>Primary Host</i> o mga halamang kadalasang pinamamahayan ng mga sakit ng halaman	<i>Secondary Host</i> o mga halamang maaaring pamahayan ng mga sakit ng halaman
1. Canna, <i>Canna indica</i> Linn. 2. Corn, <i>Zea mays</i> Linn. 3. Cowpea, <i>Vigna sinensis</i> (L.) Vahl. 4. <i>Panicum colonum</i> Linn. 5. Arrowroot, <i>Marantha arundinacea</i> Linn. 6. Seedy Musa, <i>Musa</i> spp.	1. Culape, <i>Paspalum conjugatum</i> Berg. 2. Crabgrass, <i>Digitaria sanguinalis</i> (Linn) Scop. 3. Sugar cane, <i>Saccharum officinarum</i> Linn. 4. Cogon, <i>Imperata exaltata</i> Brongn. 5. <i>Panicum colonum</i> Linn.

Sanggunian: Nemesio Blanco Mendiola, *Industrial crops of the Philippines* (Rizal: Araneta University Press, 1960), 260-263.

Ang ganitong uri ng mga kaalaman ay nakatulong upang hindi mawalan ng interes ang mga *small-scale farmers* na magtanim ng halamang abaka dahil mayroon na silang paunang kaalaman na kanilang magagamit upang hindi umusbong ang isang *epiphytotic* sa kanilang mga sakahan.⁴⁴ Ngunit, kapansin-pansin din sa mga primaryang batis na sinuri na may ilang mga pagkakamali ukol sa datos na inilathala ng D/BPI at BA sa mga materyal na binigay nito sa mga magsasaka na maaaring nagdala ng pagkalito. Sa pamantayang pinanukula ng mga ahensiya, kasama ang mga binhing

⁴² Gerardo Ocfemia, "Bunchy-Top of Abacá or Manila Hemp I. A Study of the Cause of the Disease and Its Method of Transmission" *American Journal of Botany* vol. 17 (1933): 1-2.

⁴³ B.S. Castillo at M.S. Celino, "Wilt disease of Abaca or Manila Hemp" *The Philippine Agriculturist* vol. 29 (1940): 65-85.

⁴⁴ Nemesio Blanco Mendiola, *Industrial Crops of the Philippines* (Rizal: Araneta University Press, 1960), 254-256.

Maguindanao, Bungulanon at *Tangoñgon* na uri ng abaka na madalas tamaan ng mga sakit ng halaman.⁴⁵ Dahil sa ganitong pagkakamali, maaaring mahinuha na hindi nakatulong ang pamantayang inilatag ng BA at D/BPI upang labanan ang pagsisimula ng mga sakit ng halaman kundi nagbunsod pa ito ng pagkalat ng nasabing problema. Ayon kay Owen (1986), hindi rin naging maayos ang implementasyon ng mga reporma hinggil sa sektor ng pag-aabaka sa panahon ng mga Amerikano dahil sa iba't ibang suliraning pangkapaligiran. Ayon sa kanya, *“Despite putatively superior scientific knowledge, the Americans could not shelter the abaca industry from periodic destruction of drought, typhoons, plant disease, and rinderpest.”*⁴⁶ Wala rin masyadong mga materyal o/at ilustrasyon na nagpapaliwanag sa iba't ibang sakit ng halaman na may kaugnayan sa produksyon ng abaka. Ang ganitong uri ng pagkukulang sa mga pampublikong materyal ay nagbigay daan sa malawakang pagkasira ng mga puno ng abaka sa Davao pagkatapos ng Ikalawang Digmaang Pandaigdig.⁴⁷ Ayon sa ulat ng komperensyang ginanap/pinangunahan ng UPCA noong 1978 ukol sa pag-aaral sa abaka, walang maayos na kolaborasyon ang nangyari sa pagitan ng mga magsasaka ng abaka at BPI noong 1940s upang pamahalaan at maunawaan ang mga sanhi sa pagkalat ng mga sakit ng halaman noong mga panahong iyon. Ang ganitong klaseng kakulangan sa ugnayan sa pagitan ng mga magsasaka at ahensiya ng pamahalaan ay isa sa dahilan sa pagbagsak ng mga industriyang abaka sa iba't ibang panig ng bansa. Ilan sa halimbawa ay ang nangyari noong 1924 at 1925 sa mga plantasyon ng abaka sa Panay, Negros, Cebu, Bohol, at Cavite. Sa kadahilanang naging mabagal ang pagtugon ng pamahalaan sa suliraning ito at sa kakaunting kaalaman ng mga magsasaka ukol sa mga sakit ng halaman, nasira lahat ang mga punong abaka na nakatanim sa mga nabanggit na probinsya, at tuluyan nang hindi na nakabangon muli mula noong tumama ang mga sakit sa halaman. Itinuturo ring dahilan ang kaunting interbesyon ng pamahalaan sa mga usaping may kinalaman sa paghahanda ng sakahan upang labanan ang pananalasa ng mga sakit at maisamadla ang mga impormasyon ukol sa mga *pathogen* at pamamahala rito, lalo na sa mga maliliit na magsasaka o *small-scale farmers*

⁴⁵ Ang Tangongon (Lagurjuan), Maguindanao (Samponanon, Laob, Ynosa, Samorong puti), Bangulanon (Alman), Libuton (Libutanay), Punucan, Arupan (Tilitian, Sina-Moro, Puteean Grande, Baounon) ang nasa listahan ng BA at BPI na dapat gamitin ng mga magsasaka dahil sa akmang kalidad nito sa merkado.

⁴⁶ Norman Owen, “Abaca in Kabikolan: Prosperity without Progress,” sa *Philippine Social History: Global Trade and Local Transformations* (Hawaii: University Press of Hawaii, 1982), 194-198.

⁴⁷ D.A. Benigno at M.R. Gavarra, “Disease of Abaca” sa *The Abaca* (Los Baños: International Documentation Center on Abaca University of the Philippines Los Baños, 1978), 111-114.

ng abaka. Dahil sa kakulangan ng programa mula sa pamahalaan, hindi na naging interesado muli ang mga magsasaka na paramihin ang mga punong abaka sa mga nasabing probinsya at lalawigan.⁴⁸

Noong 1937, isang sarbey ang pinangunahan ni H.T. Edwards na may layuning suriin ang mga suliranin na kinaharap ng iba't ibang sektor ng agrikultura partikular na ang industriya ng abaka. Isa sa mga paksa nito na nais pagtuunan ng pansin ng mga magsasaka ay ang tulong na maaaring ibigay ng BA at D/BPI tungkol sa pamamahala at pag-unawa sa mga sakit na tumatama sa punong abaka. Ayon sa resulta ng sarbey, may kahirapan para sa mga magsasaka na unawain ang karakterismo ng iba't ibang *plant pathogens* na tumatama sa punong abaka. Marami rin mga umikot na kwento hinggil sa dahilan ng pagkakasakit ng mga puno na walang siyentipikong batayan, kung kaya nagresulta ito sa pagkalito sa kung ano ba ang tamang impormasyon ukol sa penomenong ito.⁴⁹ Ang sitwasyong ito ay manipestasyon na hindi naging epektibo ang pagsasamadla ng mga programa ng BA at D/BPI na may layuning maikintal sa pag-unawa ng mga magsasaka ng abaka ang mga kaalaman ukol sa mga sakit ng halaman na tumatama sa kani-kanilang plantasyon. Walang malinaw na ebidensiya ang nagpakita kung ginamit ba ng mga magsasaka ang mga sertipikadong uri ng binhi ng abaka, at kung nilapat ba talaga nila ang mga pamantayang binuo ng BA at D/BPI sa mga malalawak na plantasyon ng abaka sa bansa.

Kahit sinabi ng mga ahensyang ito na naging mahusay ang kanilang programa sa pagsasamadla ang mga programang patolohikal ng halaman ukol sa abaka bago ang Ikalawang Digmaang Pandaigdig, hindi pa rin nito nabawasan ang matinding epekto ng *Mosaic disease* sa Davao pagkatapos ng digmaan, na naging sanhi sa pagkasira ng mga abakahan sa rehiyon.⁵⁰ Ito ay sinusugan din ni Reinking sa kanyang pag-aaral ukol sa mga sakit ng abaka sa Davao, ayon sa kanyang obserbasyon;

My observations in the badly diseased areas of the Davao region indicate that most of the disease has been introduced by planting diseased planting material. This seems to be true because new planting had 100 percent disease while to the old adjacent planting had only a low percentage of disease. Also, where known disease-free planting

⁴⁸ J.E. Spencer, "Abaca and the Philippines," *Economic Geography* vol. 27 no. 2 (1935): 101.

⁴⁹ H.T. Edwards, "Bureau of Agriculture Extension Work Lectures," *The Philippine Agricultural Review* vol. 4 (1911): 126.

⁵⁰ D.A. Benigno at M.R. Gavarra, "Disease of Abaca" sa *The Abaca* (Los Baños: International Documentation Center on Abaca University of the Philippines Los Baños, 1978), 111.

material selected by plant inspectors was used, no disease appeared. This was true even when these plantings closely adjoined 100 percent diseased plantings.⁵¹

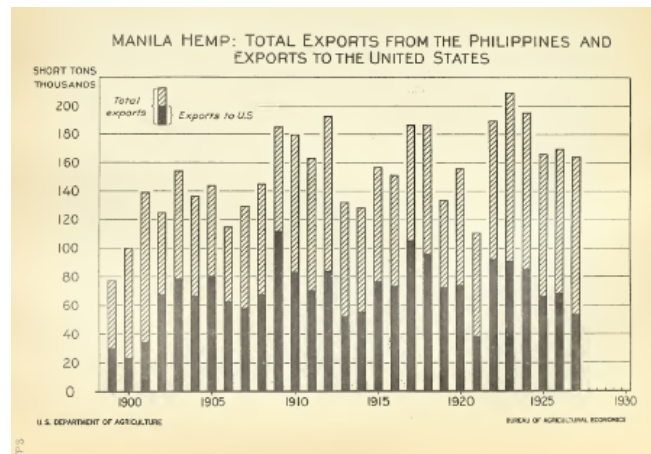
Katulad ng nabanggit sa ibang bahagi ng pag-aaral, hindi lamang sapat ang pagkakaroon ng pamantayan sa pagtatanim at pangangalaga ng mga punong abaka upang masabi na naging matagumpay ang isang programang patolohikal sa sektor ng agrikultura. Mahalaga na may mga tauhang sumusuri at tumitiyak kung nailalapat ba talaga nang maayos sa mga abakahan ng mga magsasaka ang mga pagbabagong nilatag ng BA at D/BPI hinggil sa pangangalaga rito. Noong taong 1950 lamang nagkaroon ng patakaran sa Davao upang labanan ang epekto ng *Mosaic*, *Bunchy-top*, at *Vascular/Bacterial wilt* sa mga abakahan nito. Ang kautusang *Administrative Order no. 14 series of 1950*⁵² ay naglayong iwasan ang pagdala ng mga hibla sa mga probinsya na walang kaso ng *epiphytotics* katulad ng Batangas, Cavite, Cotabato, Davao, Lanao, at Bukidnon upang maiwasan ang pagkakasakit ng mga puno. Binigyang-tuon din ng kautusan na dapat ay bantayan ng mga lokal na pinuno ng mga nasabing lugar ang transportasyon at kalakalan ng mga hilba upang matiyak na magiging maayos ang implementasyon ng batas.

Higit sa lahat, hindi lamang ang mga magsasaka ang dapat na hubugin ang kaalaman ukol sa mga sakit ng halaman kundi pati na rin ang mga residente malapit sa mga sakahan. Ang kawalan nila ng kaalaman sa mga *pathogen* ang naging dahilan sa pag-usbong ng mga sakit ng halaman sa mga plantasyon na kanilang tinuluyan o tinirahan dahil sa digmaan. Halimbawa nito ang mga iskwater sa mga plantasyon sa Davao na nagtanim ng mais at kamote sa mga abakahan na nagresulta sa pag-usbong at pananalasa ulit ng mga *Mosaic* at *Bunchy-top disease* na hindi nila alam kung paano ito masosolusyunan. Mahalaga na mabigyang pansin na ang mga iskwater na nabanggit ay ang mga Pilipinong naisantabi o napabayaang ng estado dahil sa paglawak ng mga plantasyon ng abaka sa Davao. Dahil sa mga ganitong uri ng suliranin sa implementasyon ng mga programang patolohikal sa industriya makikita sa Ilustrasyon 1 ang pataas-pababang bilang ng eksportasyon ng mga hibla ng Pilipinas sa Estados Unidos dahil sa hindi

⁵¹ Otto Reinking, "Abaca Disease Studies: Davao, Philippine Islands" *Plant Disease Reporter* vol. 33 (1949): 460.

⁵² *Administrative Order No. 14 series of 1950 o Regulation of Governing interprovincial quarantine on all plants of the genus musa, in order to prevent the spread of abaca diseases known as bunchy-top including heart tor, mosaic, wilt, and bacterial streak*. "Administrative Orders", *Gazette*, <https://www.officialgazette.gov.ph/section/executive-issuances/administrative-orders/page/249/>.

mapataas na antas ng produksyon sa mga probinsyang nagtatanim ng abaka sa buong bansa.



Ilustrasyon 1: Kabuuan niluluwas na Hibla ng Abaka sa Pilipinas at Estados Unidos. Bureau of Agriculture Economics. *United States Agricultural Trade with the Philippine*. (Washington: US Department of Agriculture, 1927), 40.

Sa pangkalahatan, kahit ang Pilipinas ang nanatiling pinakamataas na bansang nakapagluwas ng abaka sa pandaigdigang merkado noong 1940s, hindi pa rin ito sapat lalo't hindi naging pare-pareho ang inaani nito kada taon na naging sanhi upang hindi lubos na mapakinabanggan ang potensiyal ng industriya sa pagpapalago ng ekonomiya ng Pilipinas. Masasabing may direktang epekto sa kabuuang produksyon at eksportasyon ng *manila hemp* ang hindi maayos na implementasyon ng mga programang patolohikal sa pag-aabaka. Kung ihahalintulad sa mga industriya ng palay, tabako, at niyog mas kakaunti lamang ang mga sakit ng halaman na sumalanta sa mga puno ng abaka noong mga panahong iyon na magbibigay ng impresyon na dapat ay mas mabilis at maayos ang kanilang naging pagtugon sa epekto nito sa kanilang industriya. Subalit, hindi ito nangyari dahil sa kakulangan ng mga patakarang titiyak na lahat ng kasangkot at malapit sa lokasyon ng mga plantasyon ng abaka ay maalam sa mga kaalamang may kaugnayan sa pamamahala ng mga sakit ng halaman. Masasabing naging matagumpay ang Estados Unidos na simulan ang institusyonalisasyon ng mga programang patolohikal sa industriya ng pag-aabaka noong unang mga dekada ng ika-20 dantaon. Ngunit, nagkulang ang mga ito sa pagtitiyak na handa at maalam ang mga mismong nagtatanim at nagpoproseso ng mga hibla ng abaka sa siyentipikong pamamaraan sa pagtatanim, pangangalaga, at pamamanupaktura ng puno ng abaka na sanhi upang hindi ubos na mapakinabanggan ang mga pagbabagong ito sa industriya.

Konklusyon

Ang layuning gawing siyentipiko ang pamamaraan sa pagtatanim ng punong abaka ay kakabit sa malaking interes ng Estados Unidos na gawing monopolyo ang industriya ng abaka sa Pilipinas lalo't wala katulad ang tibay at lambot nito sa pandaigdigang merkado. Bahagi ng mga pagbabagong pang-agraryo ay ang integrasyon ng agham katulad ng patolohiya ng halaman sa pamantayan ng pagtatanim at pangangalaga sa mga puno upang hindi ito salantain ng mga sakit ng halaman. Mula sa pangunguna ng BA, D/BPI, at UPCA ay napag-aralan nito ang karakterismo ng mga *pathogen* at epekto nito sa sistema ng abaka. Ang resulta ng pananaliksik ng mga nabanggit na ahensiya ang naging pundasyon ng pamantayan upang maiwasaan ang pag-usbong ng mga sakit sa halaman katulad ng *Bunchy-top disease*, *Mosaic*, at *Bacterial wilt* na may malaki ang epekto sa kabuuang produksyon ng hiblang abaka. Masasabing naging malaki rin ang gampanin ng mga Pilipinong siyentista katulad nina Ocfemia, Buhay, Calinisan, atbp. upang mas unawaan nang lubos ang epekto ng mga sakit na ito sa industriyang abaka lalo't mas pamilyar ang mga ito sa tropikalidad ng Pilipinas at pangangailangan ng industriya na hindi nabigyang konsiderasyon ng mga Amerikanong siyentista sa pagpapalano ng mga programang patolohikal ng halaman sa Pilipinas. Masasabing sila ang unang mga nagtangka na isalokalidad ang mga kaalamang patolohikal batay sa karakterismo at kondisyon ng mga abakahan sa bansa.

Patunay rin ang kasaysayan ng institusyonalisasyon ng patolohiya ng halaman sa industriya ng abaka na mahalaga na maibaba sa kaalaman at kamalayan ng mga ordinaryong Pilipino at magsasaka ang mga metodolohiyang pipigil sa pagkalat ng mga *pathogen*, kasama na rito ang pag-unawa sa katangian ng mga sakit ng halaman. Ang kakulangan sa mga pampublikong materyal o pabatid katulad ng poster, kalendaryo, at mapa hinggil sa mga sakit ng halaman na tumatama sa abaka ay nakaapekto sa naging pag-unawa ng mga magsasaka sa mga suliraning ito sa kani-kanilang mga sakahan. Naging dahilan ito upang magkaroon ng mababaw na pananaw ang mga magsasaka sa kung ano ang mga *pathogen*. Naging tuon masyado ng BA at D/BPI sa agarang pagpapataas ng produksyon ng hibla kahit hindi naman nito tunay na nagabayan ang mga magsasaka sa mga repormang nilapat sa industriya. Kung kaya't hindi ito tiningnan bilang mahalagang

reporma sa industriya na makatutulong sana sa pagsasaka ng abaka. Sa kabuuan, masasabing hindi lubos na napakinabanggan ng industriyang abaka ang mga pagbabagong ipinakilala ng Estados Unidos sa industriya nito. Ngunit, mahalagang yugto pa rin ito lalo't nasimulan noong mga panahong iyon ang sentralisadong sistema sa pananaliksik at pamamahala sa epekto ng mga *plant pathogen* na hanggang sa kasalukuyan ay batayan pa rin ng mga programang patolohikal sa industriya ng abaka. Sa kasalukuyang panahon ay nananatiling hamon ang pagpapaunawa sa mga magsasaka ang karakterismo at metodolohiyang pipigil sa matinding epekto ng mga *plant pathogen* sa kanilang mga abakahan. Mahalagang mabigyan-tuon at solusyon ang usaping ito ng iba't ibang ahensyang pang-agraryo at pang-agham upang lubos na mapakinabanggan ng bansang Pilipinas ang kaginhawahang hatid ng mga halamang pang-agraryong ito na makatutulong upang pataasin ang antas ng pamumuhay ng mga Pilipino sa kontemporaryong panahon lalo't nananatiling lugmok sa kahirapan ang lipunan nito. *

Mga Sanggunian

- Anderson, Warwick. "Science in the Philippines," *Philippine Studies* 55, no.3 (2007): 287-318.
- Baker, Kenneth. "An Introduction to Plant Diseases by B. E. J. Wheeler," *Taylor & Francis* vol. 62 no. 3 (1970): 617-619.
- Bachelder, W.K. "Notes on the Work of the Bureau of Agriculture," *The Philippine Craftsman* vol. 2 (1914): 621.
- Benigno, Dante R. A., and Florendo C. Quebral. *Host Index of Plant Diseases in the Philippines*. U. P. College of Agriculture, 1977.
- Benigno, D.A. at Gavarra, M.R. "Disease of Abaca" sa *The Abaca*. International Documentation Center on Abaca University of the Philippines Los Baños, 1978.
- Calinisan, Melanio. "The Three Destructive Disease of Abaca in Davao (Bunchy-Top, Mosaic and The Vascular Disease) and Their Control," *Philippine Journal of Agriculture* vol. 9 no. 1 (1938): 329.
- _____. "Vascular Disease of Abaca (Manila Hemp) in Davao," *Philippine Journal of Agriculture* vol. 9 no. 1 (1938): 158-159.

- Cook, Mel T. "Philippine Plant Diseases," *Botanical Gazette* vol. 68, no. 4 (1919): 310-311.
- Dacudao, Patricia. *Abaca Frontier: The Socioeconomic and Cultural Transformation of Davao, 1898-1941*. Ateneo de Manila University, 2023.
- Garchitorena, M. *The Philippine Abaca Industry; Its Problems*. Department of Agriculture and Commerce, 1938.
- Hayase, Shinzo. "American Colonial Policy and the Japanese Abaca Industry in Davao, 1898-1941," *Philippine Studies* vol. 33 no. 4 (1985): 509.
- _____. "Manila Hemp Industry in the Colonial Philippines" *Southeast Asia: History and Culture* 15 (1986): 63-64.
- _____. "Manila Hemp in World, Regional, National, and Local History" *Journal of Asia Pacific Studies* no. 31 (2018): 174-175.
- Ocfemia, Gerardo. "Bunchy-Top of Abacá or Manila Hemp I. A Study of the Cause of the Disease and Its Method of Transmission" *American Journal of Botany* vol. 17 (1933): 14-15.
- _____. at Buhay, Gabino. "Bunchy-top of Abaca, or Manila Hemp II: Further Studies on the Transmission of the Disease and a Trial Planting of Abaca seedlings in a Bunchy-top Devasted Field" *The Philippine Agriculturist* vol. 22 (1933): 580.
- Otanes, Faustino. "The Control of Plant Pest and Diseases in the Philippines," sa *A Half Century of Philippine Agriculture*, Bureau of Agriculture. Bureau of Agriculture Golden Jubilee Committee, 1952.
- Owen, Norman. "Abaca in Kabikolan: Prosperity without Progress," sa *Philippine Social History: Global Trade and Local Transformations*. University Press of Hawaii, 1982.
- _____. *Prosperity without Progress: Manila Hemp and Material Life in the Colonial Philippines*. University of California Press, 1948.
- Palcon, Romulo. *Usapang Abaka*. Kolehiyo ng Pagsasaka Unibersidad ng Pilipinas Los Baños, 1977.

- Palo, Macario at Calinisan, Melanio. "The Bacterial Wilt of the Abaca (Manila Hemp) Plant in Davao," *Philippine Journal of Agriculture* vol. 10 no. 1 (1939): 376.
- Salleeby, Murad. *Abaca (Manila Hemp)*. Bureau of Printing, 1910.
- Sievert, Elizabeth. *The Story of Abaca: Manila Hemp's Transformation from Textile to Marine Cordage and Specialty Paper*. Ateneo de Manila University Press, 2009.
- Spencer, J.E. "The Abaca Plant and Its Fiber, Manila Hemp," *Economic Botany* vol. 7 no. 3 (1953): 195.
- _____. "Abaca and the Philippines," *Economic Geography* vol. 27 no. 2 (1915): 100.
- Stakman, E. C. "The Role of Plant Pathology in the Scientific and Social Development of the World," *AIBS Bulletin* vol. 8 no. 5 (1958): 15-18.
- University of the Philippines. *The University of the Philippine General Catalogue 1916-1917*. Bureau of Printing, 1917.
- _____. *The University of the Philippine General Catalogue 1922-1923*. Bureau of Printing, 1923.
- _____. *The University of the Philippine General Catalogue 1926-1927*. Bureau of Printing, 1927.
- _____. *The University of the Philippine General Catalogue 1932-1933*. University of the Philippines Press, 1933.
- Ventura, Theresa. "From Small Farms to Progressive Plantations: The Trajectory of Land Reform in the American Colonial Philippines, 1900-1916," *Agricultural History Society* 90 no. 4 (2016): 459-483.
- Welles, Colin. "Bacterial Plant Diseases in the Philippine Islands," *American Association for the Advancement of Science* vol. 56 no. 1436 (1992): 18.