

出國報告（出國類別：研習）

參訪巴西種原保存體系及建立種原 交流管道

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

姓名職稱：溫英杰 研究員兼組長

吳東鴻 助理研究員

派赴國家：巴西

出國期間：102年11月2日至11月19日

報告日期：102年12月31日

摘 要

巴西境內亞馬遜流域蘊藏豐富物種，因為地理位置距台灣較遠，兩國交流不多，對巴西種原保存體系資訊亦少，以致種原鮮少交流。民國 69 年經由日本果樹試驗場引進巴西低需冷性桃品種試種，因為品質好，受到消費者及生產者的歡迎，栽培面積達 1200 公頃，命名為台農甜蜜。兩國距離上次引種時間已超過 30 年，未曾再有種原正式交流記錄，因此規劃前往參訪種原收集、保存及利用情形並建立正式引種管道，豐富台灣種原來源的多樣化。本次參訪計訪問 Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria)總部和遺傳資源與生物技術中心、蔬菜研究中心、稻米與豆類研究中心、大豆研究中心、溫帶作物研究中心和 JACTO 農機公司及 Tropical Melhoramentos Geneticos 種子公司，後二者為私人企業。巴西農業發達，資源豐富，許多原生果樹甚至還沒有中文名稱，這些果樹有的被用來製成飲料、保健食品，有的成分被萃取作為藥品及化妝品的原料，台灣可以引進有潛力的種類進行研究，進行成分分析及開發新用途，因地理位置遙遠以往交流不多，建議常駐 1 人從事農業資源的調查與引進，增加台灣農業研究與開發作物新品種之材料。

本次研習承蒙外交部、經濟部、農委會國際處、巴西駐華商業代表處、JACTO 公司之協助，研習過程順利，所有參訪單位皆獲參訪單位首長接待，對台灣研究人員到訪十分重視，對往後種原交換與計畫合作都給予正向回應。台灣與巴西地理位置遙遠、耕作型態不同、對農產品消費喜好不同，雙方合作並無競爭性反而具互補性，巴西許多作物如草莓、大豆在熱帶地區都有適合栽培品種，溫帶果樹如蘋果也育成在亞熱帶地區可種植的品種，建議農業試驗所與 Embrapa 進行合作，共創雙贏。

目 次

壹、	目的.....	4
貳、	行程.....	5
參、	研習內容.....	6
肆、	心得與建議.....	14
伍、	研習參訪照片.....	16

一、研習目的

爾近種原收集國家以東南亞及日本居多，巴西境內亞馬遜流域蘊藏豐富物種，因為地理位置距台灣較遠，兩國交流不多，對巴西種原保存體系資訊亦少，以致種原鮮少交流。民國 69 年經由日本果樹試驗場引進巴西低需冷性桃品種試種，因為品質好，受到消費者及生產者的歡迎，栽培面積達 1200 公頃，命名為台農甜蜜。兩國距離上次引種時間已超過 30 年，未曾再有種原正式交流記錄，因此規劃前往參訪種原收集、保存體系，建立正式引種管道，豐富台灣種原來源的多樣化。本次研習規劃拜訪巴西農牧業研究公司(EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria)種原保存及試驗單位，了解巴西保存種原之種類及數量，建立種原交換管道並了解巴西種原利用情形。

二、研習行程

計畫研習行程

日期	地點(機關)	研習項目
11/2(六)	由桃園機場出發	
11/3(日)	到達巴西利亞	拜會駐巴西代表處
11/4(一)	Embrapa Genetic Resources and Biotechnology-CENARGEN	巴西種原保存系統及方法，生物科技進展
11/5(二)	Embrapa Vegetable-CNPH	蔬菜種原及研究
11/6(三)	Embrapa Rice and Bean-CNPAF	稻米及豆類研究、栽培及種原保存
11/7(四)	Embrapa Soybean-CNPSO	大豆育種、栽培及種原保存
11/8(五)	TAM 種苗公司	大豆育種
11/9(六)	假日	聖保羅州農業生產
11/10(日)	假日	聖保羅州農業生產
11/11(一)	JACTO 農機公司	農機製作
11/12(二)	Marilia 到 Pelotas	
11/13(三)	Embrapa Temperate Climate-CAPAC	低需冷性落葉果樹育種及種原保存
11/14(四)	Pelotas 近郊果樹生產園及加工廠	低需冷性落葉果樹生產及加工
11/15(五)	Pelotas/RS 到聖保羅	
11/16(六)	假日	聖保羅中央市場參訪
11/17(日)	聖保羅搭機回台灣	
11/19(二)	返抵桃園機場	

三、研習內容

根據巴西官方發布的統計資料，1990 年至 2010 年以來的 20 年中，巴西農作物播種面積增加了 30%，產量提高 150%；世界貿易組織統計數據顯示，2000 ~2008 年，巴西農產品出口年均增長 18.6%，高于加拿大 6.3%、澳洲的 6%、美國 8.4% 和歐盟 11.4% 年均增加速率。聯合國糧農組織預測，如果巴西農業繼續以這樣的速度增長，10 年內將可能取代美國，成為全球最大的糧食生產國。

巴西農牧業研究公司(EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria)，是巴西農業部所屬的全國性農業研究機構，在巴西各地設有 42 個研究中心，負責農業生態系統、主要農、牧業產品和農業基礎研究。該公司于 1973 年成立，大部分研究人員具有博士學位。

本次參訪計訪問 Embrapa 總部和遺傳資源與生物技術中心、蔬菜研究中心、稻米與豆類研究中心、大豆研究中心、溫帶作物研究中心和 JACTO 農機公司及 Tropical Melhoramentos Geneticos 種子公司，後二者為私人企業。

1. 巴西種原保存系統

巴西全國設有 195 個動、植物種原保存庫，分散在 32 個 Embrapa 研究中心。果樹種原設立 43 個種原保存園，分布在 14 個研究中心，保存超過 8000 份種原(表一)。包括鳳梨科、天南星科、閉鞘薑科、薑科、竹芋科、仙人掌科、赫蕉科、海芋屬、蓬萊蕉屬等 400 種熱帶花卉及觀賞植物，保存在 Embrapa Tropical Agroindustry、Embrapa Tropical Semiarid、Embrapa Genetic Resources and Biotechnology 及 Embrapa Rondonia 等 4 個研究中心。蔬菜及糧食作物如稻、小麥、大豆及玉米等則設有專業研究中心，負責該作物的種原收集、保存及育種和栽培研究，目前糧食作物種原約 5 萬 2,000 千份，大豆 2 萬份，菜豆 14,350 份，豇豆 1,730 份，皇帝豆 980 份，各研究中心只作種原短期保存，保存溫度為攝氏 10 度，相對溼度為 25%；種原另外備份一份到位於巴西利亞的 Embrapa Genetic

Resources and Biotechnology，此中心負責種子作物的長期保存，保存溫度為攝氏零下 20 度，相對溼度為 25%，新蓋的種原保存大樓即將在 2014 年 6 月完工，包含無性繁殖作物組織培養備份保存及利用液態氮進行種原超低溫保存，但不負責種原繁殖與更新，種原更新工作仍由原提供單位執行。

2. Embrapa Vegetable

Embrapa 蔬菜研究中心位於離巴西利亞市中心 40 公里的 Gama 地區，佔地 1200 公頃，專司各類蔬菜的育種及栽培研究，進行由種子到市場的服務，近期在種子科技、栽培技術、病蟲害管理、新品種育成、採後處理及加工都有很大進展，提升整體蔬菜產業產值，並投入有機及設施栽培研究，為蔬菜生產增值，增加巴西蔬菜產業的競爭力及永續經營能力。巴西蔬菜栽培面積約 100 萬公頃，提供 730 萬個工作機會，年產量 2 千萬噸，產值 10 億美元，每人年均消費量約 30 公斤，各方面數據每年都在提升。在育種工作方面，開發適合熱帶地區種植的草莓品種，可以在南緯 20 度地區栽培。番茄育種鮮食與加工品種並行，除了注重耐熟品種之育成外，還注重抗病毒病、抗線蟲、與抗真菌病害和高茄紅素品種的育成。番薯育成了薯型一致、 β -胡蘿蔔素高，可周年栽培的品種-Beauregard。育成適合熱帶地區栽培的甜瓜品種 Araguaia，可溶性固形物 12⁰ Brix，在 12⁰C 可儲藏 1 個月，大幅提升甜瓜栽培面積。胡蘿蔔則育成根形整齊的夏季栽培品種、高產、胡蘿蔔素含量高且抗主要病害。巴西全境設有 16 個蔬菜種原庫，分屬 6 個 Embrapa 研究中心，但以蔬菜研究中心為主(表二)。

3. Embrapa Temperate Climate

Embrapa Temperate Climate 位於南大河州(Rio Grande do sul)的 Pelotas，負責巴西南部佔地 78,000 平方公里溫帶氣候地區的農業和畜牧養殖研究。至今它已經推出了超過 150 個品種的稻米，綠豆，大豆，玉米，馬鈴薯，洋蔥，桃，草莓，蘆筍，油桃，梨和黑莓。另外，每年提供了 6000 多個全國各地的水果和蔬菜病害的診

斷與鑑別服務。中心設有兩個試驗站，Cascata 試驗站負責家庭農場及農業生態系統之研究，Lowlands 試驗站負責穀類作物及畜牧業之生產研究。Embrapa Temperate Climate 有 78 位研究人員，其中 76 人具博士學位，另有技術人員及研究助理 262 人。南大河州 Pelotas 冬季氣候溫和，Dr. Maria do Carmo Bassols Raseira 主持低需冷性落葉果樹育種多年，在桃、李、藍莓及黑莓的育種有很好的成績。由於南大河州有桃子製罐工廠，罐桃栽培面積多於鮮食桃，所以桃子育種鮮食桃與罐桃並重。在果農果園實地考察，罐桃品種為黃肉、黏核品種，果重 180 公克左右較當地鮮食桃大，鮮食桃一般果重約 100 公克左右，果皮著色不多，栽培上較粗放，疏果工作並不徹底，在市場所見桃子果粒並不大，顯示巴西消費者並不追求高價果品。反映在育種工作上，選拔園所見桃子果色不鮮艷，果粒也不大，育種目標放在不同產期、多樣性(如油桃、蟠桃、垂枝桃)及抗(耐)病品種的育成。低需冷性黑莓品種的選育是另一個溫帶果樹在亞熱帶地區育種成功的例子，Dr. Bassols 育出重瓣花品種，讓黑莓兼具觀賞及食用價值。低需冷性蘋果 Eva 冬季休眠只需 200 需冷單位(chilling unit)，平均果重 150 公克，最大果重可達 500 公克，南半球 12 月底成熟，值得引進種植。低需冷性藍莓種原來自佛羅里達大學，育種進度及成果與台灣差不多，由於低需冷性藍莓品種的育成，巴西的藍莓栽培面積逐漸增加，與阿根廷及智利的差距逐漸縮小。Embrapa Temperate Climate 也保存嘉寶果、費約果、araca、pitanga、cerejeira、uvalha、,guabiroba、guabiju、inga、araticum 等巴西原生果樹，這些果樹多以種子繁殖未經人工改良，除了食用外有些被利用為保健食品及化妝品的原料。

4.Embrapa Rice and Beans

Embrapa 稻與豆類研究中心成立於 1974 年，位於 Goiás 州的首府 Goiania，組織人員為 314 人，其中研究人員 63 人 (59 位具有 PhD 學位)，推廣人員 66 人，其餘則為技術及研究助理。稻與豆類研究所有兩處試驗農場(experimental field)，分別係 Capivara 農場與 Palmital 農場，Capivara 農場主要是進行陸稻(upland

system)栽培體系相關試驗,試驗農場占地 1072 公頃 (其中有 400 公頃為樹林區),另一處 Capivara 農場佔地 88 公頃則是研究灌溉稻栽培體系 (flooded rice); 研究中心內設有 2 處儀器中心以及 5 個研究室 (laboratories), 儀器中心部分為農業環境分析 (Agri-environmental Analysis)以及生理生化分析 (Phytopathology), 而專責研究室分別係生物技術研究室 (Biotechnology)、昆蟲學研究室 (Entomology)、食品科學 (Food sciences)、作物生理 (Crop physiology)以及種子品質 (seed quality); 研究中心內並設有稻與豆類種原保存庫, 其中稻保存 26,000 保存系 (accessions)與豆類(common bean)16,000 個保存系(accessions); 稻與豆類研究中心同時也與其他研究中心進行橫向合作, 作物種類涵蓋玉米、高粱 (Embrapa Mayze and Sorghum)研究中心、乳牛研究中心、畜產研究中心、棉花研究中心、大豆研究中心與動物遺傳研究中心。

綜觀巴西稻栽培可區分為陸稻與灌溉稻兩大生態系統, 在熱帶型稻栽培系統中有看天田旱作栽培系統 (Upland rainfed) 產量 1.5-3 噸/公頃、看天田式水田系統 (Lowland rainfed) 產量 2-4 噸/公頃與灌溉水田的產量為 4-6 噸/公頃, 亞熱帶灌溉水田產量則可以達 7 噸/公頃, 這其中佔了稻作生產的 70%; 隨著新品種選育與栽培技術的改良, 巴西水稻栽培面積與產量的變遷由 1975 年僅集中於巴西最南端、每公頃平均產量最高達 6 噸/公頃, 到了 2010 年因為對於陸稻栽培的技術與品種日漸成熟, 栽培面積已經涵蓋已分布全國, 且部分灌溉生產區的平均產量可以達到 8 噸/公頃, 2012 年陸稻栽培面積與灌溉稻栽培面積相近, 同約為 1,251,000 公頃, 然巴西的灌溉水稻總產量約為 9,159,000 噸、陸稻產量則達 2,290,000 噸; 巴西的稻米外觀偏好長且纖細、屬於完整並具透明品質, 食味趨勢為軟但不具黏性, 在加工販售類型上主要應用順序為白米 (white rice)、預煮米 (parboiled rice)、全穀粒類型。另在一般豆類栽培與應用, 2012 年栽培面積可達 3,673,160 公頃、年產量 3,435,370 噸。該中心研究並加強低耕犁、農牧輪作制度、雜交水稻選育、小型收穫機具開發、綜合蟲害防治。

5. Embrapa Soybean

大豆研究中心設立於 Parana 州的 Londrina，佔地面積達 350 公頃、設施面積為 23,000 m²，其中溫室面積達 11,000m²，並設置 29 個研究室，編制員工達 593 位包含 69 位研究人員、242 位研究助理與 7 位產品、市場行銷開發人員等；研究領域涵蓋生物統計、生物資訊、社會經濟、作物和土壤管理、生態生理學(模式建立、氣候區劃分、耐旱等)、綜合蟲害防治、遺傳育種、植物病理、種子繁殖技術、土壤肥力(植物營養、微生物學)、技術轉移與雜草防治等，其中研究核心則鎖定在農業生態平衡、生物技術開發、向日葵與小麥輪作體系、機械化栽培、收穫後的利用效率與糧食安全等議題上。大豆生產係主要提升巴西農業生產力的主要動力，在過去 33 年來，巴西農業生產力的漲幅領先全球，每年將近成長 3.7% 的趨勢往上提生，舉凡土壤管理(無耕犁省工栽培)、遺傳改良、植物營養、植物保護與機械化栽培等領域上技術創新，其中包含熱帶型大豆品種改良，大幅擴大栽培面積，也隨之讓農業貿易取得大幅出口利潤；以適栽區的變遷而言，在 1960 年大豆栽培面積僅侷限於南迴歸線附近 Sao Paulo、Parana、Santa Catarina 與 Rio Grande do sul 等州零星分布，栽培規模為總生產面積約為 40 萬公頃與總產量 50 萬噸，每公頃產量僅 1,089 公斤，1980 年開始逐漸擴大至 Gerais、Mato Grosso do sul 與 Minas 等低緯度州，總生產面積約為 950 萬公頃，總產量 1,640 萬噸，每公頃產量成長至 1,721 公斤，至 2013 年大豆栽培地區已經更往熱帶地區靠近，更涵蓋 Tocantins、Goias、Mato Grosso 全州地區，總生產面積約為 2,730 萬公頃與總產量 8,270 萬噸、每公頃產量更提生至 3,023 公斤；在巴西農業生產中，大豆的栽培面積增加幅度最大，在 2012 年各主要農作物栽培面積中，大豆 27.3 百萬公頃、玉米 14.7 百萬公頃、甘蔗 8.5 百萬公頃、豆類 3.2 百萬公頃、水稻 2.4 百萬公頃、咖啡 2 百萬公頃、小麥 1.9 百萬公頃與棉花 1 百萬公頃，可知大豆在巴西農業生產中的重要性。

歸納巴西農業穩健成長的原因，主要係 1.土壤管理得當、2.有效運用作物營養與 3.提升雜草管理；在土壤管理上，採用無耕犁等省工栽培、輪作制度以及農

林牧綜合栽培，而營養管理上，增加肥料使用量、肥料有效型式、善用土壤分析與接種技術，雜草控制上如同病蟲防治一般，採用噴施除草劑等化學藥劑，並搭配基因改造技術導入耐性基因。在巴西大豆栽培上可以分為非基因改造與基因改造品種，在 2008-2009 年間，大豆栽培面積為 21,194,000 公頃，而其中種植基因改造品種的比例占了 62%、傳統品種則是 38%，2009-2010 年間栽培面積略成長至 22,837,000 公頃，基因改造品種的種植比例提升至 71%，到了 2010-2011 年，栽培面積仍逐步增加為 23,713.000 公頃，基因改造品種的栽培比例已達 81%，近年基因改造品種的栽培比例更達 90% 以上，方便在大型田區上使用除草劑進行雜草管理。

6.TMG (Tropical Melhoramento & Genetica) 大豆育種商業公司

TMG 大豆公司是一間巴西全國性公司，專職致力於大豆新品種的選育與創新，公司成立於 2001 年，該公司的品種均屬於基因改造類型，雖然公司總部的設施主要為密閉式溫室與分裝工廠、分生實驗室等數棟基礎設施，佔地面積 2,400 m²，該公司在新品種選育上採用改良式單莢後裔法選育雜交後裔，並利用密閉溫室維持高溫環境營造熱帶型氣候輔助篩選，並先針對各優良後裔進行銹病、線蟲等大規模生物逆境與非生物逆境篩檢，大量淘汰感性品系後所得之優良品系，再將這些品系依序編號送入分生實驗室，利用機械手臂等高通量儀器自動進行核酸萃取，待完成核酸製備後，並經由該公司自行解序所建置的 SNP 基因型系統分析各抗性基因，所採用的分子標誌輔助系統主要為 Taq-man 與 High Resolution Melt (HRM) 兩種螢光類型，每年度育種規模篩檢高達 650,000 個雜交後裔，不僅投入在各農藝性狀上大規模篩檢，在分子輔助育種與基因轉殖平台上亦運用自如，所挑選出優良品系再依照不同轉殖基因在各別獨立房間進行分裝與編號，最後依照各育種計劃的參試品系整批寄至各地區契約農戶進行區域產量試驗。

在 2005 年推出第 1 個 TMG 品種-TMG RR 103 是市場上率先推出兼具耐 Roundup 除草劑 Roundup Ready® (RR) 與耐受根結線蟲的大豆基改品種，2007 年再推出

TMG RR 115 能耐除草劑與耐受孢囊線蟲的新品種，並於 2008 年推出了第一款超早熟大豆品種（TMG 123 RR）能同時耐除草劑並兼具孢囊線蟲抗性和耐受兩天收穫。

7. JACTO 公司

巴西農業中並無農民補貼措施，小型農戶栽培面積約 50 公頃，然大型農戶栽培面積高達 1000 公頃，在大面積栽培上必須仰賴機械化管理與作業，因此巴西農業栽培大多借重曳引機協助直播、除草劑噴施與聯合收穫等作業；Jacto 農機公司係巴西南部最大生產噴灌車與咖啡聯合採收機的農業機械公司，佔有巴西農業機械貿易中 30% 的交易量，在自行研發新機型與基礎研究上亦有相當高比例的投入；主要開發著重於大型噴灌農機具，每台大型自走式噴灌車售價高達 1300 萬台幣，在大面積噴施時藉由 GPS 輔助定位與噴施感應器自動調控，精確規劃施佈路線與重疊區間噴施用量，提升施用量的效率與減少過度用藥的藥害與殘留量；在小型背負式噴灌器上，亦改良動力式人工噴灌器供小型園圃使用，並採自動化塑膠一體成形加強生產線生產效率，同時針對不同用戶等級因應市場需求，架構完整生產線同時開發背負式與自走式設備等不同層級設備。JACTO 公司創辦人為日本移民，感念巴西給他成功的機會，成立基金會回饋巴西社會，藉由基金會與巴西政府共同推廣農業教育，成立農業大學、厚植農民素養，由巴西政府提供教師薪資、基金會提供大學設施與設備，各農業公司提供最新農機設備供學生練習使用，在學校內主要係採技職練習、基礎維修與 GPS 等實務操作應用，並傳授農業相關基礎知識，從 1982 年到 2007 年間寄宿完成學業的學生高達 797 位，2008 年後，學程設計不僅包含農場實習、力學與電子學相關領域，更納入 MBA 工商管理碩士等學程，亦包含 SENAI (全國工業學徒服務) 機械加工職業學程，提供學生計畫性的職業預備免費課程，未來更加著重於開發農民網路影像服務，因為巴西幅員廣大為了加強輔導效率與農民服務，並開發病蟲害即時諮詢服務與蟲害監測等數位服務，有助縮短時效與判別效率。

表一. 巴西果樹種原保存園

保存種類	保存地點	保存種類	保存地點
腰果	Embrapa Tropical Agroindustry	芒果	Embrapa Cassava and Fruits
本土果樹和 Cupuassu	Embrapa Tropical Agroindustry	本土果樹和芒果	Embrapa Mid-North
Bacuri 和 Murici	Embrapa Eastern Amazon	Cupuassu	Embrapa Amapa
Cupuassu 和 Tapereba	Embrapa Eastern Amazon	Cupuassu	Embrapa Amapa
Camu-camu 和巴西堅果	Embrapa Eastern Amazon	黃晶果等本土果樹	Embrapa Amapa
Pequi 和 Mangaba	Embrapa Cerrados	Cupuassu	Embrapa Amapa
紅龍果和百香果	Embrapa Cerrados	椰棗	Embrapa Tropical Semiarid
番石榴	Embrapa Cerrados	番石榴	Embrapa Tropical Semiarid
Baru、酪梨、芒果	Embrapa Cerrados	百香果、芒果	Embrapa Tropical Semiarid
橄欖	Embrapa Temperate Climate	葡萄	Embrapa Tropical Semiarid
嘉寶果等本土果樹	Embrapa Temperate Climate	Umbu	Embrapa Tropical Semiarid
人心果	Embrapa Cassava and Fruits	Jenipapo	Embrapa Coastal Tablelands
百香果	Embrapa Cassava and Fruits	椰子	Embrapa Coastal Tablelands
鳳梨	Embrapa Cassava and Fruits	梨、椴梘	Embrapa Grape and Wine
木瓜	Embrapa Cassava and Fruits	蘋果	Embrapa Grape and Wine
西印度櫻桃	Embrapa Cassava and Fruits	葡萄	Embrapa Grape and Wine
香蕉	Embrapa Cassava and Fruits	柑橘	Embrapa Cassava and Fruits

表二. 巴西蔬菜種原保存系統

保存種類	保存地點	保存種類	保存地點
南瓜	Embrapa Vegetable	葫蘆科蔬菜	Embrapa Temperate Climate
大蒜、瓜類	Embrapa Vegetable	半乾旱地區葫蘆科蔬菜	Embrapa Tropical Semiarid
紅薯	Embrapa Temperate Climate	樹薯	Embrapa Temperate Climate
紅薯	Embrapa Vegetable	樹薯	Embrapa Cassava and Fruits
馬鈴薯	Embrapa Temperate Climate	樹薯	Embrapa Tropical Semiarid
茄科蔬菜	Embrapa Vegetable	樹薯	Embrapa Western Amazon
十字花科蔬菜	Embrapa Vegetable	樹薯	Embrapa Eastern Amazon
洋蔥	Embrapa Temperate Climate	樹薯	Embrapa Cerrados
胡蘿蔔	Embrapa Temperate Climate	草莓	Embrapa Vegetable
非常規蔬菜	Embrapa Vegetable	黃秋葵	Embrapa Vegetable
西瓜	Embrapa Vegetable		

四、研習心得與建議

- 1.巴西果樹資源豐富，許多原生果樹甚至還沒有中文名稱，這些果樹有的被用來製成飲料、保健食品，有的成分被萃取作為藥品及化妝品的原料，台灣可以引進有潛力的種類進行研究，進行成分分析及開發新用途。
- 2.巴西農業資源豐富，因地理位置遙遠以往交流不多，建議常駐 1 人從事農業資源的調查與引進。
- 3.巴西因國土遼闊，農戶耕地往往數百公頃，機械化栽培仰賴程度甚高，在基礎研究上的投入資源相當深厚且扎實，所用農業機械多屬大型機械，台灣農機多屬

小型且適合坡地作業，兩者合作可截長補短，開發適合小農操作使用之農機，因應日漸老化之農業從業人口。

4.巴西的土壤大多屬於紅土土壤，土壤特性屬於高度風化、酸性且有機質較少，對於植株營養的投入與吸收比例影響甚大，在土壤營養管理上也有長足進展，對於肥料施用等投入資材的管理幫助甚大，更穩健擴大大豆、甘蔗等經濟作物的栽培規模與生產力。因為巴西的地形與降雨特性，造就巴西農業主要栽培逆境首要考量耐旱性，對於各作物耐旱栽培與其耐性品種選育均有深厚研究，日後可多考量引入耐旱性種原，提升我國作物的水分耐受性並增加其遺傳歧異度，提升農業因應氣候變遷的緩衝能力。

5.本次研習承蒙外交部、經濟部、農委會國際處、巴西駐華商業代表處、JACTO公司之協助，研習過程順利，所有參訪單位皆獲參訪單位首長接待，對台灣研究人員到訪十分重視，對往後種原交換與計畫合作都給予正向回應。台灣與巴西地理位置遙遠、耕作型態不同、對農產品消費喜好不同，雙方合作並無競爭性反而具互補性，巴西許多作物如草莓、大豆在熱帶地區都有適合栽培品種，溫帶果樹如蘋果也育成在亞熱帶地區可種植的品種，建議農業試驗所與 Embrapa 進行合作，共創雙贏。