

拔蕉 (*Musa balbisiana* L. A. Colla) 台灣新歸化野生香蕉¹

邱輝龍² 李淑英³ 葉慶龍^{4,7} 許圳塗⁵ 葉川榮⁶

摘 要

邱輝龍、李淑英、葉慶龍、許圳塗、葉川榮。2007。拔蕉 (*Musa balbisiana* L. A. Colla)，台灣新歸化野生香蕉。台灣農業研究 56:215-223。

芭蕉屬植物是芭蕉科中最大且最重要的一屬，約有 30-40 個種。台灣植物誌記載了 2 個台灣原生種芭蕉。本研究報導 1 歸化於台灣嘉義、屏東恆春半島及花蓮地區的野生種香蕉-拔蕉 (*Musa balbisiana* L. A. Colla)。本植物植株高大粗壯、叢生，假莖前端及葉鞘部分披有白粉，果軸與花序軸光滑無毛，雄花苞苞片深紫紅色，展開後不反捲且部分宿存，種子不規則鵝卵形，明顯不同於台灣原生野生種香蕉。本文提供此歸化種的植株描述、分布、線描圖及彩色照片。並製作檢索表以資區別原生與歸化台灣之芭蕉屬植物。

關鍵詞：芭蕉科、芭蕉屬、拔蕉、歸化植物、台灣。

前 言

芭蕉屬 (*Musa*) 是芭蕉科 (Musaceae) 中最大且最重要的一屬，許多重要的經濟栽培品種均隸屬此屬。主要分布於亞洲南部、東南亞、大洋洲、印度半島及薩摩亞 (Samoa) 群島等熱帶地區之潮濕但不積水的山谷及中低海拔的林間空地 (Cheesman 1948; Daniells *et al.* 2001)。全球約有 30-40 個種，其中尖蕉 (*Musa acuminata* L. A. Colla) 及拔蕉 (*M. balbisiana* L. A. Colla) 是香蕉作物栽培種之原種 (progenitor) (Cheesman 1947, 1948; Dodds & Simmonds 1948; Kurz 1865; Simmonds & Shepherd 1955)。除此之外，一些栽培種之遺傳組成亦包含 *M. schizocarpa* N. W. Simmonds 之 S 基因組或纖維蕉 (*M. textilis* Nee.) 之 T 基因組 (Carreel *et al.* 1994, 2002)。由於體細胞變異與種間雜交加上空間與時間的作用等因素，演化出豐富且多樣的遺傳資源，至今全球已保存超過 6,000 份材料 (INIBAP 2006)。

台灣位於芭蕉屬植物歧異化中心外緣北端，台灣植物誌第一、二版僅記載台灣芭蕉 (*M. formosana* Hayata) 與蘭嶼芭蕉 (*M. insularimontana* Hayata) 二個原生種 (Kao & Lai 1976; Ying 2000)，其中台灣芭蕉已被確認，而蘭嶼芭蕉則尚待釐清 (Chiu *et al.* 2004; Chiu 2005)。筆者等在嘉義中埔、沔水地區、高雄、恆春、及花蓮地區觀察到一種台灣植物誌並未記載的野生種香蕉，這些族

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第 2296 號。接受日期：2007 年 8 月 20 日。
2. 本所作物種原組助理研究員。台灣 台中縣 霧峰鄉。
3. 台灣香蕉研究所助理研究員。台灣 屏東縣 九如鄉。
4. 屏東科技大學森林系副教授。台灣 屏東縣 內埔鄉。
5. 國立台灣大學園藝系教授。台北市。
6. 高雄師範大學教育學研究所博士班研究生。高雄市。
7. 通訊作者，電子郵件：pumayeh@gmail.com；傳真機：(08)7740134。

群在前述地區均能自行繁衍，其特徵是吸芽叢生；假莖高大粗壯、黃綠色；假莖頂端及葉鞘部分披有白粉；果軸與花序軸光滑無毛；雄花苞苞片深紫紅色、頂端黃色，覆瓦狀，寬卵形，先端鈍形，展開後不反捲；雄合瓣花外側帶有紫紅色色暈；每心室具四行不整齊胚珠；種子黑褐色、不規則鵝卵形。經資料比對為原生於印度南部、緬甸、泰國及菲律賓等地區的拔蕉。本文提供此歸化種的描述、在台灣之分布地區、線描圖及彩色照片，並製作檢索表以資區別原生與歸化台灣之芭蕉屬植物。

材料與方法

供試野生香蕉與性狀調查

本試驗之材料，為 1998 至 2002 年間採自台灣嘉義中埔、沔水地區山坡地，共 10 份營養繁殖株。取回後，種植於台中霧峰農業試驗所作物種原保存圃。每份材料叢生 5-10 無性繁殖株。線描圖乃依據保存於農業試驗所作物種原保存圃的材料繪製而成。

依據 1984 年及 1996 年國際植物遺傳資源研究所 (International Board for Plant Genetic Resources/International Plant Genetic Resources Institute, IBPGR/IPGRI) 出版之香蕉性狀描述簿 (Revised Banana Descriptors)，調查與描述其質量性狀特性，數量性狀則依下列方法測量：(1). 假莖 (pseudostem) 高度指將抽花苞之植株從地面至花苞抽出處之高度；(2). 假莖周長 (circumference) 指測量將抽花苞之植株離地面 30 cm 處之假莖圓周長；(3). 葉片 (lamina) 長指從假莖頂端往下數第四片完全展開之葉片基部至先端之長度；(4). 而葉片寬指葉片最寬的部份的長度；(5). 葉柄 (petiole) 長是指葉片基部至葉鞘之長度。果實性狀包括：(6). 果指長指不包括果梗之果指長度；(7). 果指周長測量果指最寬的圓周長；(8). 果指重指不包括果梗重之果指重量；(9). 種子大小是指種子最寬的橫徑與種臍至種脊的長度；(10). 種子百粒重為 100 粒之重量。

結 果

分類處理

Musa balbisiana L. A. Colla, Memorie dell' accademia reale delle scienze di Torino 25:384 (1820). [Memoria sul genera Musa e monografia del Medesimo 56 (1820).] and E. E. Cheesman, Kew Bulletin 3(1):14 (1948). (圖 1、圖 2)。

Calem-Bala Hendrick Adriaan van Rheede tot Drakenstein, Hort. Malab. 20 (1686).

Musa XI Pisang batu seu pisang bidii G. E. Rumphius, Herb. Amb. 5, 132, t. 60 fig. f. (1750).

Musa troglodytarum C. Linnaeus, Species Plantarum ed. II. 1478 (1763).

Musa seminifera J. de Loureiro, Fl. Cochinch. 644 (1790).

Musa sapientum C. Linnaeus ('the wild sor') sensu W. Roxburgh, Hort. Beng. 19 (1814); Corom. Pl. t. 275 (1819); Fl. Ind. 2, 484 (1824) et ed. 2. 663 (1832); non C. Linnaeus.

Musa sapientum C. Linnaeus sec. F. A. W. Miquel, Fl. Ind. Bat. 587 (1855) quoad *Pisang bidji*; sec. S. Kurz in Journ. Agric. Hort. Soc. India 14, 296-301 (1865-66) excl. syn. *M. paradisiaca*; non C. Linnaeus.

Musa paradisiaca C. Linnaeus sec. Trimen, Flora of Ceylon 4, 265 (1898); non C. Linnaeus.

Musa brachycarpa C. A. Backer, in Handb. Flora van Java, Alf. 3. 134 (1924).

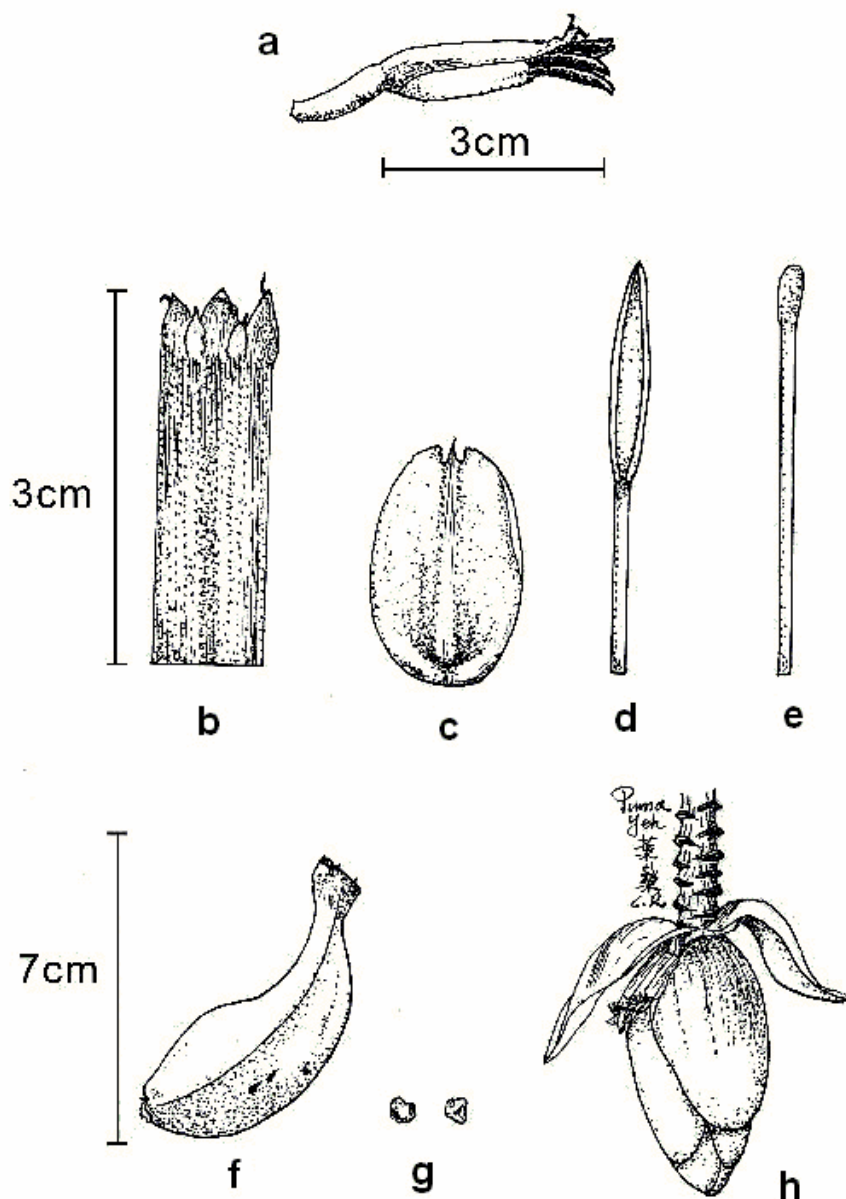


圖 1. 拔蕉描圖。a.雄花；b.雄花複合瓣；c.雄花游離瓣；d.雄蕊；e.雄花花柱；f.果實；g.種子；h.雄花苞。

Fig. 1. Line draw of *Musa balbisiana* L. A. Colla. a. Male flower; b. Compound tepal of male flower; c. Free tepal of male flower; d. Stamen; e. Style of male flower; f. Fruit; g. Seeds; h. Male bud.

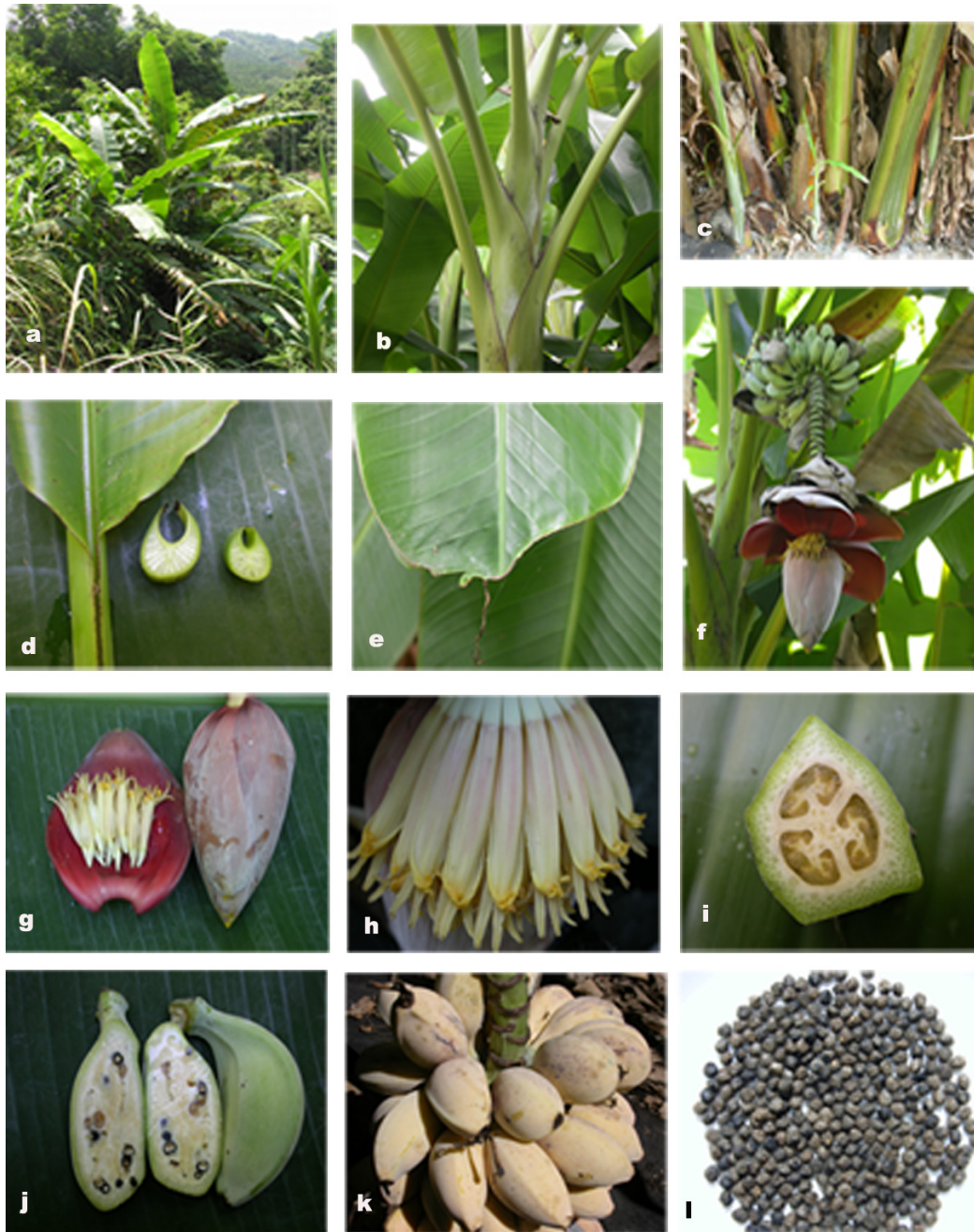


圖 2. 拔蕉。a.嘉義地區之生育地；b.葉鞘；c.假莖基部；d.葉柄橫切面及葉基部；e.葉先端；f.花序；g.雄花苞及其苞片；h.雄蕊；i.幼果橫切面；j.果實；k.完熟果實；l.種子。

Fig. 2. *Musa balbisiana* L. A. Colla. a. Habitat; b. Sheathes; c. The base of pseudostems; d. Cross section of petiole and the base of leaf; e. The apex of leaf; f. Inflorescence; g. Male bud and its bract; h. Stamen; i. Cross section of fruit finger showing four-rowed of ovules; j. Immature fruit and longitudinal section of immature fruit showing seeds imbedded in pulp; k. Mature fruit; l. Seeds.

Musa sapientum L. subsp. *seminifera* J. de Loureiro forma *pruinosa* G. King MSS ex J. G. Baker, Ann. Bot. 7, 214 (1893).

Musa sapientum L. var. *pruinosa* G. King MSS ex A. M. Cowan & J. M. Cowan, Trees of North. Bengal. 135 (1929).

Musa liukiensis (J. Matsumura) T. Makino ex Kuroiwa, Bot. Mag. (Tokyo) 14:141(1900).

Musa paradisiaca L. subsp. *seminifera* (J. de Loureiro) J. G. Baker var. *pruinosa* G. King MSS ex K. Schumann ex A. M. Cowan & J. M. Cowan, Trees of North. Bengal. 135(1929).

Musa paradisiaca L. subsp. *sapientum* (L.) K. Schumann, Revis. Gen. Pl. 2:692(1891).

Musa dechangensis J. L. Liu & M. G. Liu, Acta Bot. Yunnan. 9:163(1987).

Musa lushanensis J. L. Liu, Acta Bot. Yunnan. 11:171(1989).

Musa luteola J. L. Liu, Invest. Stud. Nat. 10:41(1990).

性狀描述

植株叢生、強健，高可達 5 m 以上；基部 30 cm 處周長約 50-70 cm，深綠色；葉鞘黃綠色或綠色，葉鞘及葉柄披覆不同程度的白粉，葉序互生。葉片長橢圓形 (oblong)，全緣，長約 2-3 m、寬 40-50 cm，先端斜截形 (truncate)，基部不對稱心形 (unequal cordate)；葉面綠色，葉背淺綠微覆白粉，中肋綠色或黃綠色；葉柄約 50-60 cm，前端邊緣緊閉朝內，基部邊緣黑色，緊裹假莖。

花序下垂，果梗及花序軸光滑無毛。基部為雌性花，每果手約 12-16 果指，呈二列；頂端為雄花。花軸長 (rachis) 介於 63-93 cm 之間。雄花苞持續綻放，寬卵形，長約 15.9 cm，寬約 6.9 cm。最外層苞片包覆整個花苞，頂端鈍形 (obtuse)，深紫紅色，惟尖端為黃綠色。苞片長約 13.1 cm，寬約 10.1 cm，外層表面覆有不同程度的白粉，帶有縱向稜紋，內層暗紅色，稜紋間有橫向的皺摺，同一時間有多片苞片展開，不外捲，花謝後苞片會脫落，苞痕明顯，但有些宿存，特別是較後期展開的苞片。

雄蕊 (stamen) 複合瓣 (compound tepal) 約 4.0 cm 長，1.2 cm 寬，淡白至淡黃色，外側帶有紫紅色暈，頂端為黃色，五齒裂。游離瓣 (free tepal) 透明白色，船形，頂端淺內凹，凹陷處帶有小尖頭；內凹可藏花蜜，長度約為複合瓣的二分之一。雄蕊五枚，花柱一枚，均與花被等長，成熟時伸出花被。子房下位 (epigynous)，淡黃色，長約 1.6 cm。

果串下垂、緊密，果指白綠色，約 8.5 cm、寬約 10.8 cm，果柄約 1.4 cm，稜角明顯，頂端呈寬鈍形，柱頭宿存。成熟時呈淺黃色、果肉白色、具甜味及香氣，果皮約 1.6 mm，果重約 39.3 g，種子黑褐色，具不明顯疣，不規則鵝卵狀，大小約 4.7 mm × 5.6 mm，百粒重約為 6.8 g。

分布

嘉義中埔、沄水、高雄嶺頂、屏東恆春半島及花蓮月眉橋等地。

引證標本

TAIWAN CHIAYI: Jhongpu, *H. L. Chiu*, Apr. 2001; May 2007 (PPI), Yunshuei, *H. L. Chiu*, Apr. 2001; May 2007 (PPI), KAOHSING: Lingkeng, *H. L. Chiu*, Dec. 2000 (PPI), **PINGTUNG:** Kenting street, *C. L. Yeh & C. R. Yeh*, Apr. 2007 (PPI), Kenting Forest Recreation Area, *H. L. Chiu*, Jan. 2006 (PPI); *C. L. Yeh*, Oct. 2006 (PPI); *C. R. Yeh & C. L. Yeh*, Apr. 2007 (PPI), Longpan, *C. R. Yeh & C. L. Yeh*, Apr. 2007 (PPI), **HUALIEN:** Yuemei Bridge, *H. L. Chiu*, May 2001 (PPI)。

台灣野生芭蕉屬植物檢索表

1. 葉鞘前端及葉背面無蠟粉或微被蠟粉；花軸及果軸密佈絨毛；雄花苞苞片展開後反捲；具走莖
 2. 雄花苞苞片黃綠色披覆紫紅色縱向條紋…………… 台灣芭蕉 *Musa formosana*
 2. 雄花苞苞片暗紫紅或紫紅色…………… 蘭嶼芭蕉 *Musa insularimontana* (Hayata 1913)
1. 葉鞘前端及葉背面均被蠟粉或微被蠟粉；花軸及果軸光滑無毛；雄花苞苞片展開後不反捲；不具走莖…………… 拔蕉 *Musa balbisiensis*

討 論

雖然拔蕉是香蕉栽培種的原種之一，但其遺傳歧異度至今仍未詳細探討，也無亞種被提出，其原生地亦尚未完全確定 (De Langhe & De Maret 1999; Shepherd 1990; Sotto & Rabara 2002; Ude *et al.* 2002)。Sotto and Rabara (2002) 調查自菲律賓採集的 75 份拔蕉材料即指出其遺傳變異應相當地大，另外 Carreel 等人 (2002) 及 Ude 等人 (2002) 的研究亦指出拔蕉的遺傳歧異度比預期的大，並建議要加強此物種的相關研究。

拔蕉的用途相當廣泛，在東南亞地區，特別是馬來地區、泰國、印度及菲律賓地區的居民取其雄花苞 (male bud) 及內層的假莖當做蔬菜，醃製幼果 (種子尚未發育前) 食用，葉片則用做食物包裝材料，抽取假莖纖維做成繩索或其他纖維製品或做為牲畜的飼料等等 (Allen 1965; Sharrock 1997; Simmond 1962)。

台灣香蕉作物種原有計畫的引進、搜集與保存始於 1970 年台灣香蕉研究所成立，並於 1983 年起在農業試驗所嘉義分所 (Chia-Yi Agricultural Experiment Station, Agriculture Research Institute) 進行田間保存，至今共保存 178 份材料，其中有幾份拔蕉材料 (Tang *et al.* 1997)。除此之外，墾丁森林遊樂園區、台灣大學與中興大學均有保存拔蕉材料。有些拔蕉，如 'Pacol'，因其果肉中種子數較少且其纖維韌度較強，常被當作馬尼拉麻 (Manila hemp) 使用，且早期菲律賓為改良纖維蕉的纖維品質與抗病性，進行雜交育種，育出許多品種，目前可確認的品種將近 100 多個。例如與拔蕉 'Pacol' 雜交，育出 'Canton' 及 'Pacol' 等品種，但因親本間染色體數不等的關係，這些品種幾乎都不稔 (Valmayor *et al.* 2002)。雖然嘉義分所有保存 'Abaca' 材料 [Abaca 即是馬尼拉麻，纖維蕉栽培狀態時的稱呼 (Valmayor *et al.* 2002)]，且墾丁森林遊樂園區所保存的材料採自蘭嶼。由於這些材料的植株強健高大、果肉均佈滿種子，且雄花苞顏色為紅褐色、最外層苞片幾乎覆蓋整個雄花苞、果串緊密，與纖維蕉植株纖細、雄花苞為綠褐色或紫褐色、最外層的苞片僅覆蓋三分之二雄花苞、果串鬆散的特徵明顯不同，推測這些材料應是纖維用的拔蕉。由於拔蕉果實內充滿種子，不堪食用，且筆者等採集到的拔蕉均是沿著馬路的斜坡生長，人為特意栽培的可能性不大。因中埔與沄水地區與嘉義分所 (嘉義市) 的距離相當近，推測這些材料可能是候鳥所傳播；屏東墾丁地區根據森林遊樂區退休人員表示，日據時代曾經種植做為纖維製作的種原，而後在園區內經由台灣獼猴與鳥類啄食後傳播開來。如今在墾丁森林遊樂園區之珊瑚礁森林及建築物屋頂，以及墾丁森林遊樂區牌樓至收票亭沿線公路邊、墾丁大街之排水溝渠邊、龍磐草原避風處之灌叢內皆可見到呈現野生狀態之拔蕉生長。至於高雄與花蓮地區所採集的材料來源則尚待查證，亦不排除為動物傳播開來之可能性。

引用文獻 (Literature cited)

- Allen, P. H. 1965. Annotated index of Philippine Musaceae. Philipp. Agric. 49:320-411.
- Carreel, F., D. Gonz'alez de Leon, P. Lagoda, C. Lanaud, C. Jenny, J. P. Horry, and H. Tezenas du Montcel. 2002. Ascertaining maternal and paternal lineage within *Musa* by chloroplast and mitochondrial DNA RFLP analyses. Genome 45:679-692.
- Carreel, F., S. Faur'e, D. Gonz'alez de Leon, P. J. L. Lagoda, X. Perrier, F. Bakry, H. Tezenas du Montcel, C. Lanaud, and J. P. Horry. 1994. Evaluation de la diversit'e g'en'etique chez les bananiers diploides (*Musa* sp). Genet. Sel. Evol. 26:Suppl. 125-136. (in France with English abstract)
- Cheesman, E. E. 1947. The classification of the bananas. Kew Bull. 2:97-117.
- Cheesman, E. E. 1948. The classification of the bananas. Kew Bull. 2:145-153.
- Chiu, H. L. 2005. The Collection, Evaluation and Analysis of Genetic Diversity of *Musa formosana* (Warb.) Hayata native in Taiwan. Ph. D. Thesis. National Taiwan University, Taipei. 185 pp. (in Chinese with English abstract)
- Chiu, H. L., C. T. Shii, T. L. Chang, S. W. Lee, and M. J. Fan. 2004. Morphological characterization of *Musa formosana*. J. Agric. Res. China 53:207-216. (in Chinese with English abstract)
- Colla, L. A. 1820. *Musa balbisiana* Colla. Mem. Gen. Musa. 56. Memorie dell' accademia reale delle scienze di Torino 25:384.
- Daniells, J., C. Jenny, D. Karamura, and K. Tomekpe. 2001. *Musalogue*: a Catalogue of *Musa* Germplasm-Diversity in the Genus *Musa*. International Network for the Improvement of Banana and Plantain Press, Montpellier. France. 213 pp.
- De Langhe, E., and P. De Maret. 1999. Tracking the bananas: its significance in early agriculture. p.377-396 in *The Prehistory of Food: Appetites for Change*. (Gosden, C. & J. Mather eds.) Routledge Press. London, UK.
- Dodds, K. S., and N. W. Simmonds. 1948. Genetical and cytological studies of *Musa*. IX. The origin of an edible diploid and the significance of interspecific hybridization in the banana complex. J. Genet. 48:285-296.
- Hayata, B. 1913. *Musa insularimontana* Hayata. Icones plantarum formosanarum nec non et contributions ad floram formosanam. 3:194.
- IBPGR. 1984. Revised Banana Descriptors. International Board for Plant Genetic Resources Press. Rome, Italy. 31 pp.
- INIBAP. 2006. Global Conservation Strategy for *Musa* (Banana and Plantain). International Network for the Improvement of Banana and Plantain Press. Montpellier, France. 27 pp.
- IPGRI-INIBAP/CIRAD. 1996. Descriptors for Banana (*Musa spp.*). International Plant Genetic Resources Institute Press. Rome, Italy. 55 pp.
- Kao, M. T., and M. J. Lai. 1978. Musaceae. p.827-830. in *Flora of Taiwan*, 1st edition. (Li *et al.* eds.) Epoch Publish Co. Press. Taipei.

- Kurz, S. 1865. Note on the plantains of the Indian Archipelago. *J. Agrihortic. Soc. W. Indian.* 14:295-301.
- Sharrock, S. 1997. Uses of *Musa*. p.42-44. *in* International Network for the Improvement of Banana and Plantain annual report 1996. Network for the Improvement of Banana and Plantain Press. Montpellier, France.
- Shepherd, K. 1990. Observations on *Musa* taxonomy. p.158-165. *in* Identification of Genetic Diversity in the Genus *Musa* (Jarret, R. L. ed.). International Board for Plant Genetic Resources Press, Rome, Italy.
- Simmonds, N. W. 1962. The Evolution of the Bananas. Longmans Press. London, UK. 170 pp.
- Simmonds, N. W., and K. Shepherd. 1955. The taxonomy and origins of the cultivated banana. *J. Linn. Soc. (Botany) London* 55:302-312.
- Sotto, R. C., and R. C. Rabara. 2002. Morphological diversity of *Musa balbisiana* Colla in the Philippines. *InfoMusa* 9:28-30.
- Tang, C. T. 1997. The conservation and management of genetic resources of *Musa* spp. in Taiwan. p.84-91. *in* Technical Publication for the Training Course of the Conservation of Fruit Germplasm. (Taiwan Agriculture Research Institute ed.) Agric. Res. Inst. Pub. No.61. Taichung, Taiwan. (in Chinese with English abstract)
- Ude, G., M. Pillay, D. Nwakanma, and A. Tenkouano. 2002. Genetic diversity in *Musa acuminata* Colla and *Musa balbisiana* Colla and some of their natural hybrids using AFLP markers. *Thero. Appl. Genet.* 104:1246-1252.
- Valmayor, R. V., R. R. C. Espino, and O. C. Pascua. 2002. The Wild and Cultivated Bananas of the Philippines. The Philippines Agriculture and Research Foundation, Incorporation Press. Los Banos, Philippines. 242 pp.
- Ying, S. S. 2000. Musaceae. p.704-706. *in* Flora of Taiwan, 2nd ed. (Editorial Committee of the Flora of Taiwan ed.) Editorial Committee of the Flora of Taiwan Pub. Taipei.

Musa balbisiana L. A. Colla, A Newly Naturalized Wild Banana in Taiwan¹

Hui-Lung Chiu², Shu-Inn Lee³, Ching-Long Yeh^{4,7},
Chou-Tou Shii⁵ and Chuan-Rong Yeh⁶

Abstract

Chiu, H. L., S. I. Lee, C. L. Yeh, C. T. Shii, and C. R. Yeh. 2007. *Musa balbisiana* L. A. Colla, a newly naturalized wild banana in Taiwan. J. Taiwan. Agric. Res. 56:215-223.

Musa L., comprising about 30-40 species, is one of the largest genera and the most important perennial crops in the family Musaceae. In Taiwan 2 native species of *Musa* have been recorded. *Musa balbisiana* L. A. Colla is described as a new naturalized plant to the flora of Taiwan in this paper. It is a wild banana and found in southern and southeastern Taiwan. *M. balbisiana* could be easily distinguished from *M. formosana* native in Taiwan by having no stoloniferous suckers, highly and robust pseudostems, more or less glaucous leaf-sheaths and petioles, glabrous peduncle and rachis, dark purple-red bracts, no revolute bracts when lifted, occasionally persistent bracts after flowering and irregular globose seeds.

Key words: Musaceae, *Musa*, *Musa balbisiana*, naturalized plant, Taiwan.

-
1. Contribution No.2296 from Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted: August 20, 2007.
 2. Assistant Researcher, Plant Germplasm Division, ARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
 3. Assistant Researcher, Taiwan Banana Research Institute, Pingtung, Taiwan, ROC.
 4. Associate professor, Department of Forestry, Pingtung University of Science and Technology, Pingtung, Taiwan, ROC.
 5. Professor, Department of Horticulture, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC.
 6. Doctoral student, Department of Education, National Kaohsiung Normal University, Kaohsiung, Taiwan, ROC.
 7. Corresponding author, e-mail: pumayeh@gmail.com; Fax: (08)7740134.