馬拉巴栗之研究

蔡致誤　　傅文吾

第一章　馬拉巴栗之形態
第二章　馬拉巴栗之結果習性及生長習性
第一節　花期及果熟期
第二節　開花時間
第三節　各花期之開花數目及產量
第四節　果實之大小及種實之數目
第五節　新梢之萌發
第六節　新梢之生長與花果之着生
第七節　春梢之着花及着果能力
第八節　結果枝上花果之分佈
第九節　側枝之萌發情形

第一章　馬拉巴栗之形態

馬拉巴栗爲屬木棉科之熱帶小喬木，學名爲 Pachira macrocarpa, Schlecht. 原產中美墨西哥，本所嘉義分所於民國 20 年（1931）引入栽培，在嘉義之氣候環境下，發育結實十分良好；樹皮青綠色，抽枝整齊，主枝水平開展，一如油桐，樹姿十分美麗。

九年生樹高約 5.61 公尺，主幹離地 1 公尺處，直徑爲 13 公分，樹冠開展 5.28 公尺，主枝與主幹成直角，作放射狀伸展，有整齊之層次，每層着生主枝五、六枝。

葉爲掌狀複葉，小葉 4—7 枚，而以六枚爲最多，平均長 21.28 公分，幅 31.08 公分，葉柄長 13.08 公分，殆無小葉柄。

花淡綠白色，花瓣離生，狹細而端尖，線形，外面帶綠色，有軟毛，內面白色或黃色，平均長 20 公分，寬 1.4 公分，春花通常具 5 枚花瓣，罕有 6 或 7 枚者，但秋季所開之花，則花瓣 6、7 枚者甚多。花瓣於花朶開放後向外反捲，露出一簇蓬散具有白色花絲之雄蕊，頗爲醒目動人，花萼連成一萼筒，甚短，5 淺裂，淡綠色。雄蕊多數，約 125 — 254 枚，平均 205 枚，花絲平均長 15.4 公分，下部三分之一以下連合成筒狀；雌蕊一枚，長17公分，柱頭五裂。（附圖二）

蒴果堅硬、革質、卵形、先端尖，平均長 8.5 公分，最寬處徑 6.2 公分，有五條縱線。果梗平均長 2.84 公分，果實成熟後，縱縫線即自然裂開，散出種實，即其種子也。（附圖一）

種實呈不規則橢圓形，每果平均含 13 粒。種皮呈帶朱色之黃褐色，有不規則之黃色紋紋十餘條，種子內爲兩片肥厚多肉之乳黃色子葉所充滿，即吾人之食用部分也。

成熟蒴果裂開散落之種實，遇濕氣立即發芽，故其收集宜在落下後立即進行，不可任其在地上留置過夜。採集之種實在陽光下充分晒乾，貯藏之。（附圖三、四、五）

乾燥種實入鍋炒熟，剝去薄皮供食，含有少許脂肪，風味香美；亦有以新鮮或晒乾種實和水煮熟加白糖作甜羹供食者，風味亦佳。

本試驗選生長相當一律之八株九年生樹爲材料，記載其花期、花數、結果數、果實大小、種實數目及充實度等各種性狀，以及新梢之萌發及生長，花果着生之部位及數目，及側枝之萌發情形等習性，旨在明瞭其結果習性。

第二章　馬拉巴栗之結果習性及生長習性

第一節　花期及果熟期

馬拉巴栗之花期因氣候情形而略異，據民國38年之調查，一年開花四次，其花期、果熟期及經過天數，有如下表所示：

第一表　馬拉巴栗之花期及果熟期

Table 1. The Blossoming and Fruit-Maturing Periods of the Malabar Chestnut

花期 Blossoming Periods			果熟期 Fruit-Maturing Periods	
期別 Periods	日期 Date	經過天數 Blossoming Days	日期 Date	自開花至果熟所需天數 Days Since Blossoming to Fruit Maturing
第一期 1st.	卅八年 1949 四月二十九日至五月二十二日 29th. April to 22th. May.	24	卅八年 1949 七月二十八日 28th. July	68 — 90
第二期 2nd.	七月二十九日至九月二日 29th, July to 2nd. Sept.	36	十月二十二日 22th. Oct.	50 — 85
第三期 3rd.	九月二十四日至十月二十日 24th. Sept. to 20th. Oct.	27	卅九年 1950 一月十八日 18th. Jan.	90 —116
第四期 4th.	十一月十四日至卅九年一月十二日 14th. Nov. to 12th. Jan. 1950	59	五月十八 10th. May.	118—177

觀上表，馬拉巴栗果實之發育以第二期爲最短，自開花至果熟約50—85天，而以第四期爲最長，爲118—177天，蓋前者果實在夏季炎熱期中發育，需時較短，後者適經過冬季，果實發育遲緩，需時自較長也。

民國39年之開花情形則稍異，四期花期不明顯，第二期開花僅二朶，未結一果；第三期及第四期花期無顯著之界限，其第一期花期爲四月二十四日至五月卅日，第二期爲七月二十日，第三期開始自九月十六日，三期花期概較上年之同期花期早5—9天。又第一期及第三期果實成熟所需天數彷彿，約在60—100天間，不若上年之第三期果熟需90—116天，較第一期果熟延長二十餘日。

馬拉巴栗之花期雖迤邐二十餘天至六十天之久，但其果實之成熟則頗爲整齊，在短時期內可以採收完畢。

第二節　開花時間

每朶花之開花時間，亦因花期之不同而略異。馬拉巴栗之花必在清晨開放，第一期及第三期之花，清

晨開放以後，至晚或翌晨謝落；第二期花開放時間最短，在開放後二、三小時內脫落，第四期花開放時間最久，直續二、三天始凋謝，可見開放時間之長短，受氣候之影響甚大。

第三節　各花期之開花數目及產量

馬拉巴栗一年雖有四個花期，但各期之開花數目及產量，差異甚大，據民國38年之調查如下表：

第二表　馬拉巴栗各期開花數結果數及產量

Table 2. Number of Flowers and Yields of Each Blossoming Period of the Malabar Chestnut

項目 Terms / 期別 Periods / 株號 Tree No.	花數 Number of Flowers				落花 Percentage of Unset Flowers				收穫果數 No. of Fruits Harvested				乾燥種實收量 Weights of the Dried Kernels			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	260	46	40	35	% 25.00	% 71.73	% 32.50	% 94.23	195	13	27	2	kg 3,857	kg 0,183	kg 0,381	kg 0,009
2	187	32	35	33	24.06	56.25	34.29	100.00	142	14	23	0	2,915	0,287	0,308	0
3	197	34	7	3	24.04	76.47	57.14	100.00	126	8	3	0	2,505	0,165	0,040	0
4	222	26	58	15	22.07	69.23	25.86	86.67	173	8	43	2	3,095	0,133	0,613	0.018
5	192	17	47	15	25.52	82.35	59.57	93.33	143	3	19	1	3,125	0,088	0,302	0.028
6	184	31	23	9	34.24	29.03	47.83	100.00	121	22	12	0	2,345	0,387	0,155	0
7	368	25	41	15	45.38	68.00	58.54	93.33	201	8	17	1	4,405	0,157	0,245	0.019
8	192	62	32	17	23.96	70.97	56.25	92.59	146	44	14	2	2.825	1,088	0,181	0.042
平均 Average	225.25	34.13	35.38	19.00	30.80	56.05	46.50	95.03	155.88	15.00	19.88	1.00	3,134	0,311	0,278	0.015

根據上表，得以下四點結論：

1. 各期花數以第一期爲最多，其他三期皆遠不及之。

2. 收穫果數當然亦以第一期爲最多；第二期之收穫果數只及第一期之十分之一，第三期之收穫果數只及第一期之十分之一。三，第四期之花數既少，結果百分率亦極低，平均每株只結一果。

3. 乾燥種實收量亦如此，第二、三、四，三期之總和，只及第一期之六分之一。

4. 馬拉巴栗之主要果產期：爲在四月底至五月下旬間開花，在七月底成熟之第一期。

同樣八株馬拉巴栗，根據39年之調查，其開花結實情形，與上年略異其趣，得如下之結論：

1. 各期花數亦以第一期爲最多，平均每株開花數爲571.75朵，高出上年之225.22朵一倍半以上，但第二、三、四期之開花不若上年之有規則，如第二期花在八株樹中僅第二株及第四株各開一朵，皆未結果；第三期及第四期花期無明顯界限，自九月十六日起至年終斷續開放。

2. 收穫果數及乾燥種實收量如下表所示：

第三表　39年馬拉巴栗之收穫記錄

Table 3. Yielding Record of the Malabar Chestnut in 1950

項目 Terms / 期別 Periods / 株號 Tree No.	收穫果數 Number of Fruits Harvested				乾燥種實收量 Weights of the Dried Kernels (kg.)			
	I	II	III		I	II	III	
1	300	—	70		4,735	—	1,090	
2	337	0	81		5,415	—	1,345	
3	194	—	30		3,063	—	0,610	
4	201	0	63		3,095	—	1,185	
5	214	—	61		3,670	—	1,420	
6	262	—	28		4,145	—	0,475	
7	271	—	69		4,520	—	1,545	
8	282	—	22		4,539	—	0,355	
平均 Average	257.63	—	53		4,148	—	1,003	

收穫果數當然亦較上年爲多，第一期平均每株結257.63果，較之上年同期之收穫155.88果，高出1.8倍弱。

3. 乾燥種實收量八株平均，第一期爲4.148公斤，較上年同期多1.014公斤。

4. 馬拉巴栗之主要果產期爲第一期。

5. 以全年產量，比較兩年之成績，則38年之八株平均年產量，果實爲191.76果，乾燥種實爲3.738公斤，39年之同樣八株馬拉巴栗之平均年產量，果實爲310.63果，乾燥種實收量爲5.151公斤。顯然39年之記錄較38年之記錄爲高，38年記載開始時樹齡爲九年生，故此項差異是否由於樹齡之逐漸接近盛果期而增高所致，抑由於大小年使然，尙待繼續考查。

第四節　果實之大小及種實之數目

馬拉巴栗果實之大小，種實數目及充實種實百分率，因植株及花期而異，根據38年及39年兩年之調查如第四表所示。

第四表　馬拉巴栗之果實重量大小及種實數目

Table 4. Weight, Size and Number of Kernels of Each Fruit of the Malabar Chestnut

株號 Tree No.	調查年份	項目 Terms / 期別 Periods	果重 (克) Average Wt of Fruit (gm.)				果實縱徑 (公分) Average Longitudinal Dimension of Fruit (cm.)				果實橫徑 (公分) Average Diameter of Fruit (cm.)				每果種實數 (粒) Number of Kernels Within Each Fruit				充實種實百分率 (%) Percentage of Well Developed Kernels			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	38年		123.68	134.25	136.29	68.75	7.95	7.24	8.43	6.05	5.81	5.52	6.69	5.25	10.33	10.85	15.11	10.50	98.98	78.71	88.48	0
	39年		120.13	—	158.27	158.27	7.73	—	7.45	7.45	5.69	—	5.95	5.95	11.85	—	12.59	12.59	75.11	—	40.98	40.98
2	38年		137.00	169.21	130.89	—	8.13	8.54	7.95	—	5.89	6.39	6.78	—	10.91	15.14	15.61	—	96.94	79.26	54.32	—
	39年		125.73	—	147.17	147.17	7.78	—	7.53	7.53	5.84	—	6.10	6.10	13.56	—	12.37	12.37	69.03	—	30.00	30.00
3	38年		145.00	167.69	126.00	—	8.11	8.43	8.33	—	6.12	6.36	6.66	—	12.83	15.38	14.33	—	94.80	91.03	86.05	—
	39年		123.59	—	155.57	155.57	7.76	—	8.75	8.75	5.65	—	6.63	6.63	14.97	—	14.17	14.17	54.64	—	86.67	86.67
4	38年		159.38	178.13	143.12	111.70	8.78	8.58	8.41	7.50	6.29	6.94	6.82	5.65	13.06	14.50	17.13	15.50	94.73	50.00	89.88	12.90
	39年		97.13	—	154.40	154.40	6.97	—	9.60	9.60	5.53	—	7.20	7.20	10.18	—	13.38	13.38	64.15	—	87.50	87.50
5	38年		186.38	218.33	142.55	221.0.	9.28	9.00	7.83	9.00	6.68	7.03	6.90	6.90	17.78	19.00	18.21	21.00	95.58	80.68	74.86	52.38
	39年		127.24	—	158.98	158.98	7.88	—	7.86	7.86	5.85	—	6.22	6.22	16.75	—	17.60	17.60	61.67	—	42.86	42.86
6	38年		140.60	145.95	111.58	—	8.24	7.90	7.34	—	6.11	6.11	6.78	—	13.70	14.27	16.25	—	96.35	83.74	67.18	—
	39年		119.07	—	137.75	137.75	7.74	—	7.39	7.39	5.71	—	5.99	5.99	13.44	—	12.54	12.54	64.51	—	48.28	48.28
7	38年		114.77	146.25	127.78	166.00	8.69	8.06	7.68	7.70	6.29	6.23	6.61	6.00	13.85	14.38	15.53	17.00	93.32	63.88	68.56	41.18
	39年		108.79	—	163.19	163.19	7.51	—	7.50	7.50	5.57	—	6.20	6.20	13.31	—	15.49	15.49	67.84	—	0	0
8	38年		174.64	191.90	120.60	212.25	8.85	8.88	7.53	9.45	6.34	6.67	6.71	6.60	14.09	16.87	14.14	16.50	94.04	81.21	68.69	39.39
	39年		116.78	—	128.87	128.87	7.84	—	8.30	8.30	5.63	—	6.59	6.59	11.93	—	11.41	11.41	64.79	—	51.52	51.52
平均 Average			154.56	167.71	129.85	146.55	8.50	8.33	7.94	7.84	6.19	6.41	6.74	5.99	13.30	15.05	15.79	16.10	95.49	79.93	83.24	39.17
			117.31	—	150.53	150.53	7.54	—	8.05	8.05	5.60	—	6.36	6.36	13.25	—	13.69	13.69	65.22	—	48.48	48.48

附　註：

（一）每株之上面一行數字爲38年之調查，下面一行數字爲39年之調查，平均數亦如此。

（二）39年之第二期花未結實，故無記錄；第三、四兩期不可分，故兩期只有一個數字，觀上表得以下六點結論：

1. 39年之果重及果實大小記錄，皆較38年爲小，此可能因結果數較38年多，果實發育較差所致。

2. 38年之平均果重，第二期較第一期略重，種實數目第二期亦較第一期略多，但充實種實百分率，則第一期遠高於第二期，顯示第二期所結果實之果重增加，並非每個種實特別發育肥壯，而是由於種實數目增多所致；易言之，種實數目增多，反使其發育不充實，足證第二期所結之果實，並非優良之果實。

3. 第三期果實不論其平均果重若何，其內部種實概較第一期所產者爲不充實，故亦非優良之果實。

4. 第四期果實形狀既小，且內部種實有50～80％不充實，此項果實殆爲廢物。

5. 種實充實百分率38年之記錄遠較39年之記錄爲高，尤以第一期之種實爲甚，可見結果數目增多，影響種實充實百分率。

6. 第二期及第三期之開花結果期中，常遇颱風，不結實百分率增高，故此兩期之收穫最不可靠；第四期適在寒冷期中，着果率既極低，種實又極不充實，毫無價值，故此期所結果實有等於無。

第五節　新梢之萌發

馬拉巴栗概自枝梢之頂芽萌發抽成新梢，一般於新梢基部第1—4節開花結實，故有新梢始有花蕾，側枝之萌發極爲稀少，如有萌發必在長新梢之基部，與該新梢同時抽長發育，故其枝梢分佈，疏朗不繁。（附圖一、六、七）

關於馬拉巴栗新梢生長之調查，於39年6月15日開始，此時測定新梢之長度及粗細，並調查其開花數、受測定之枝梢暫選下部兩層分別記載之，第一層之枝梢因位於下方，生長較差，枝條亦少，每株記載20枝，第二層則每株記載40枝，仍以上述八株馬拉巴栗爲材料，至10月17日再調查其側枝之萌發與否及數量，各枝之生長節數等，其結果如以下各節所示。

第六節　新梢之生長與花果之着生

第五表　馬拉巴栗枝梢在各期中之生長開花及結果情形

Table 5. The growing, flowering and fruiting behavior of shoots in each period in Malabar chestnut

株號	項目 / 花期	記載枝數		頭芽枝數						枯死枝數		休眠枝數	
				開花枝數				未開花枝數					
				落花枝數		結果枝數							
		第一層	第二層	第一層	第二層	第一層	第二層	第一層	第二層	第一層	第二層	第一層	第二層
1	I	20	40	5	10	15	28	0	2	0	0	0	0
	II	20	40	0	0	0	0	5	9	1	1	14	30
	III IV	19	39	0	1	0	5	0	0	0	0	19	33
2	I	20	40	10	12	8	24	2	4	0	0	0	0
	II	20	40	0	1	0	0	7	9	0	0	13	30
	III IV	20	40	0	0	0	3	0	3	0	0	20	34

		Ⅰ	20	40	8	12	11	25	1	3	0	0	0	0
3		Ⅱ	20	40	0	0	0	0	14	16	1	1	5	23
		Ⅲ Ⅳ	19	39	0	0	0	2	0	7	0	1	19	29
		Ⅰ	20	40	7	16	7	22	6	2	0	0	0	0
4		Ⅱ	20	40	0	0	0	0	10	9	1	1	9	30
		Ⅲ Ⅳ	19	39	0	0	0	1	2	5	0	0	17	33
		Ⅰ	20	40	6	14	7	22	7	4	0	0	0	0
5		Ⅱ	20	40	0	0	0	0	4	11	0	1	6	28
		Ⅲ Ⅳ	20	39	0	1	0	5	0	1	0	0	20	32
		Ⅰ	20	40	9	12	11	26	0	2	0	0	0	0
6		Ⅱ	20	40	0	0	0	0	5	8	1	0	14	32
		Ⅲ Ⅳ	19	40	1	0	3	6	4	0	0	0	11	37
		Ⅰ	20	40	12	15	4	25	0	0	0	0	0	0
7		Ⅱ	20	40	0	0	0	0	1	11	0	1	19	28
		Ⅲ Ⅳ	20	39	0	1	0	1	3	0	0	0	17	37
		Ⅰ	20	40	9	17	10	16	1	7	0	0	0	0
8		Ⅱ	20	40	0	0	0	0	4	17	0	1	16	22
		Ⅲ Ⅳ	20	39	1	1	1	2	2	1	0	0	16	35
		Ⅰ	160	320	66	108	73	188	21	24	0	0	0	0
總	計	Ⅱ	160	320	0	1	0	0	50	90	4	6	106	223
		Ⅲ Ⅳ	156	314	2	4	4	22	11	17	0	1	139	270

由上表，可略知馬拉巴栗枝梢在生長季節中活動之梗概，因之，得下述兩點結論：

1. 馬拉巴栗之春梢，殆有 90.63 %能開花，約有 54.38 %之枝梢能結果。一般枝梢在夏季或秋季大多爲休眠枝，須待翌春再爲萌發開花結果，其萌發者不及 10 %。

2. 第二層枝梢之發育，較第一層枝梢爲佳，其開花結果之枝梢之百分比超出第一層枝梢達 5.7—13.1%，此可能因第一層枝梢處於下方，其發育較差所致。

第七節　春梢之着花及着果能力

關於各枝梢之着花及着果能力，亦爲研究結果習性者所不可不知，根據 39 年春季第一期果實之調查，480 個新梢之着花及着果能力之分佈，如下表所示：

第六表　八株馬拉巴栗之春梢着生花果之能力

Table 6. The ability of flowers-and-fruits-production of the spring shoots in eight Malabar chestnut trees

項目 / 株號 / 着花或着果之數目	着花枝數									着果枝數								
	1	2	3	4	5	6	7	8	總計	1	2	3	4	5	6	7	8	總計
1	29	23	31	24	22	13	33	23	208	37	26	32	24	24	31	23	22	29
2	18	17	14	18	15	25	15	19	141	6	5	3	5	3	4	6	4	36
3	6	8	7	7	9	11	8	7	63	—	1	1	—	2	2	—	—	6
4	4	1	1	2	3	3	—	1	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	3	0	—	1	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	1	—	—	—	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
共計	58	54	56	52	49	58	56	52	435	43	32	36	29	29	37	29	26	261

觀上表，得以下三點結論：

(1) 480 個記載枝中，有 435 個枝梢開花；即有 90 %以上枝梢開花；並有 261 個枝梢結果成熟，占總記載枝數之 54.38 %。

(2) 只開一朶花之枝梢最多，435 個枝梢中有 208 枝（占 47.82 %），開兩朶花者 141 枝（占32.41%），開三朶花者 63 枝（占 1448 %），開四朶花者 15 枝（占 3.45 %），開五朶花者 6 枝（占 1.38 %），開五朶以上之花者爲僅見之現象。

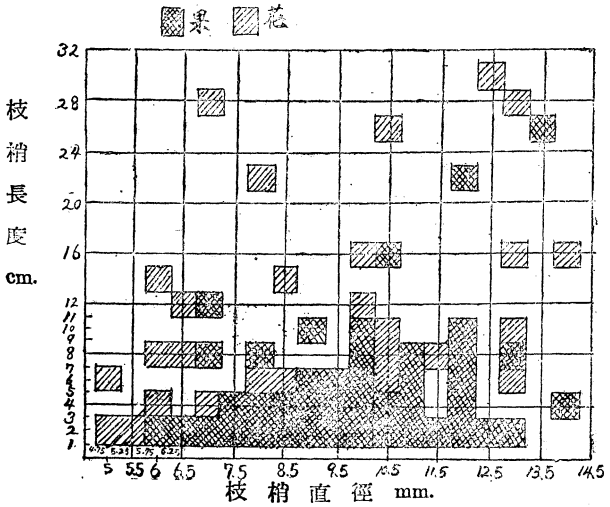
(3) 結實現象亦如此，每枝結一果者最多，261 個枝梢中有 219 枝（占 83.91 %），結兩果者 36 枝（占13.79 %），結三果者 6 枝（占 2.30 %），一枝而結三果以上者極爲罕見。

第八節　結果枝上花果之分佈

480 個記載枝中第一期未開花者（應爲發育枝）45 枝，占全部枝梢之 9.38 %，其餘435枝之長度及直徑與着生花果之關係如第一圖所示。圖中之枝梢長度係自當年春梢基部至頂芽先端之長度，枝梢直徑爲春梢最肥大處之直徑，馬拉巴栗之枝梢最肥大處在其基部，測定日期爲 39 年 6 月 15 日，花果之着生情形爲第一期花果之調查。

第一圖　馬拉巴栗春季結果枝上花果之分佈

Figure 1. The distribution of flowers and fruits on the spring shoots of the Malabar chestnut trees.



觀上圖，得如下之結論：

1. 馬拉巴栗之花朵多着生於短枝上，長枝之長度在13至31公分間雖亦有着花，但極爲稀少。

2. 馬拉巴栗之結果當然亦以短枝爲佳，自春季三月初萌發至六月十五日，經三個半月之發育，長僅1—5公分，枝梢直徑在7.5—12公厘間者最能可靠結實，較之再長，其長度在6公分左右，枝梢須粗細適中，直徑在9—12公厘間者亦有相當結實，惟不若前者之佳。

3. 枝梢長度在10公分以上者帶徒長性，結實不可靠。

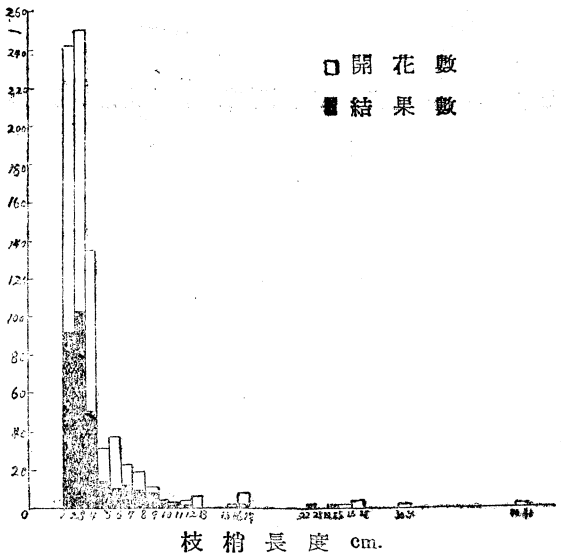
觀上圖，僅爲着生花果枝梢長短粗細之梗概，花果之着生究以何種長短及何種粗細之枝梢爲最佳，可自第二圖及第三圖中闚悉之。

觀第二圖，枝梢長度以2—4 cm. 長者着生花果最多，爲優良之結果枝，5 cm. 以上之枝梢着花結實之能力卽銳減，而其長度在13 cm. 以上者殆爲發育枝，雖偶而開花，但罕能結果。

再觀第三圖，枝梢直徑在0.9—1.0 cm. 者開花結果最多，較之再粗或再細，着生花果之能力減退。

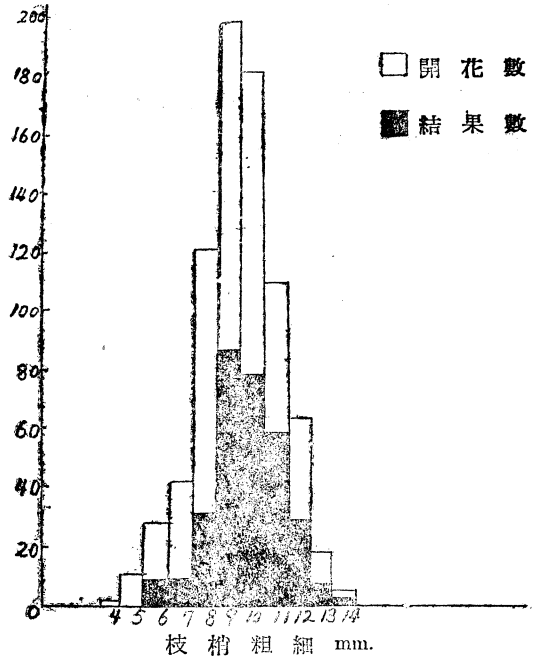
第二圖　馬拉巴栗枝梢長度與花果着生數目之關係

Figure 2. The relation of the length of shoots to the flowers and fruits production in Malabar chestnut



第三圖　馬拉巴栗枝梢粗細與花果着生數目之關係

Figure 3. The relation of the thickness of shoots to the flowers and fruits production in Malabar chestnut



第九節　側枝之萌發情形

前已言之，馬拉巴栗於頂芽萌生當時抽生側枝，其萌發必在長新梢之基部與該新梢同時抽長發育。關於側枝之萌生情形，對於將來結果亦至重要，蓋此種萌枝爲來日之結果枝也。馬拉巴栗之側枝萌生至爲稀少，觀下表可以知之。（附圖七）

第七表　馬拉巴栗春梢之發育與抽生側枝之關係

Table 7. The relation of the development of spring shoots to the laterals growing in Malabar chestnut

枝梢類別	記載枝數	節數*	長度* (cm.)	着花數*	着果數*	萌發側枝數*
萌生側枝者	17	7.06	13.56	1.71	0.41	1.88
未萌生側枝者	463	4.37	3.27	1.65	0.65	—

* 皆爲每枝平均數

觀上表可得下述三點結論：

1. 萌生側枝之春梢480枝中有17枝，占3.54％。

2. 依全部萌生側枝之17枝春梢言之，其萌生側枝數爲1—4枝，而以萌生2枝者爲最多。

3. 能萌發側枝之春梢大多爲長大之枝，其節數平均爲7節，着果數則較低，平均每枝僅結0.41果，而不抽側枝之春梢平均每枝有4節，結0.65果。可見此項能萌生側枝之春梢大多爲生長長大之發育枝，而不萌側枝者則爲短壯之結果枝。

誌　謝

本試驗進行研究時，承黃天註君協助記載，王瑞叙君協同分析記錄，並承盛惠泉君爲本文繪製插圖，作者等於此謹表謝忱。

A STUDY ON MALABAR CHESTNUT, PACHIRA MACROCARPA, SCHLECHT.

by

Chih-Mo Tsai and Wen-Wu Fu

Summary

1. The Malabar chestnut is a deciduous, tropical tree, which belongs to the family Bombacaceae. It is native to Mexico, Central America. It was introduced into the Chiayi Experiment Station of the Taiwan Agricultural Research Institute in 1931, and was found growing and fruiting very well at Chiayi.

2. A nine-years-old tree reaches a height of 5.61 meters, the crown of which spreads to a diameter of 5.28 meters. The bark is in bluish green. The leaf is palmately compound, about 21.28 cm. long by 31.08 cm. wide, with 4 to 7 leaflets and frequently 6 in number. Leaflets are oblong or obovate, and glabrous.

3. Flower solitary, petals up to 20 cm. long, lacinate or linear in shape, greenish pubescent without, white or pale yellow within. Calyx is stipitate, cuptike, and smooth or nearly so, 5 shallow-lobed and light green in color. Flowers those blooming in spring usually have 5 petals, scarcely 6 or 7 in number, while those blooming in sutumn frequently have 6 or 7 petals. During flowering time, petals revolute outward and a rosette of stamens with long and white filaments reveals, and this gives the tree an attractive appearance. Stamens are numerous, about 125 to 254 in number in one flower. Filaments are about 15.4 cm. long and one third of their lower part is united as a tube. Pistel is single, 17 cm. long and its stigma is 5 lobed.

4. Capsule is ovoid in shape, leathery, 8.5 cm. long by 6.2 cm. in diameter, and with 5 longitudinal sutures. When the fruit becomes ripe, the husk splits naturally along these sutures, and the seeds will scatter out over the ground. If the conditions are favourable all the seeds will germinate instantly.

5. The kernel is salmonish brown in color, covered with several yellowish white stripes. The raw kernels are edible by stewing them with sugar and water, and give a good taste. The sun dried kernels may also be roasted which give a delectable taste with good flavour and aroma.

6. According to the observation in 1949 the tree flowers four times a year. The first

flowering period began from 21th. April to 22nd. May; the second period, from 29th July to 2nd September; the third period, from 24th September to 20th October, and the fourth period, from 14th November to 12th January of the next year. But the flowering periods in 1950 were different from those in 1949. The flowering periods were 5-9 days earlier respectively than the corresponding periods in 1949.

7. The flowers maturing into fruits reguired 50-85 days in the second period. But in the fourth period it prolonged to 118-177 days. And in both the first and ihe third periods 90 days were needed.

8. Although the blossoming dates of the Malabar chestnut in each period are as long as twenty four to sixty days, the fruits mature in uniformity, and may be harvested in a few days after the first one has splitted its husks.

9. The bolossoming duration of a single flower varies in different periods. Flowers of the Malabar chestnut always open early in the morning, but those of the first and the third periods wilt in the evening or the next morning of the blossoming day, those of the second period wilt in two or three hours after opening, and still those of the fourth period open for two to three days and then wilt. Obviously the blossoming duration is greatly influenced by the climatic conditions at that time.

10. In the years of 1949 and 1950 the trees gave highest yields in the first period, with averages of 155.88 fruits and 3.134 kilos of kernels, and 257.63 fruits and 4.148 kilos of kernels per tree respectively.

11. As comparing the total yearly yields between the two years, the same eight trees produced more fruits and kernels in 1950 than they did in 1949, with an average of 191.76 fruits per tree in 1949 as against 310.64 fruits in 1950, and 3.738 kilos of kernels in 1949 as against 5.151 kilos in 1950. The cause of such a difference in yields between theese two years is unknown. It needs further investigation to obtain more conclusive data.

12. The weight and the size of the fruit in 1950 are less than those in 1949. This may be due to the poor development of fruits in that year as a result of heavy bearing.

13. Fruits harvested in the second period are heavier with more kernels within them than those in the other periods, but the percentage of well-developed kernels is much lower. In this connection it must be mentioned that fruits harvested in the second period are not as good as those in the first period.

14. Fruits harvested in the third period also give a lower percentage of well-developed kernels, while fruits harvested in the fourth period not only small in size, but with fifty to eighty eight percent of poor-developed kernels, which are almost regarded as waste fruits. In addition, typhoons occurred frequently during the blossoming and the fruiting season of

the second and the third periods, and thus decrease the setting percentage.

15. As regarding the growth habit and fruiting habit of the Malabar chestnut, records were taken in 1950. New shoots always grow from the terminal bud of branches, and flowers are located in the axils of its first to fourth leaves. Flower buds are, therefore, develoing only when the tree grows its new shoots. Only a few lateral shoots are produced in the growing season. If so, they are located on the lower part of the new shoot, growing simultaneously with the latter.

16. About 90.63 percent of the spring shoots (namely those growing in the first period) bears flowers among which 54.38 percent produces mature fruits. In summer and autumn a great number of branches are dormant and only 10 percent of the total branches flushes.

17. 208 out of 435 shoots bear one flower only; 141, two flowers; 63, three flowers; 15, four flowers; 6, five flowers. It scarcely happened that a shoot bears more than five flowers.

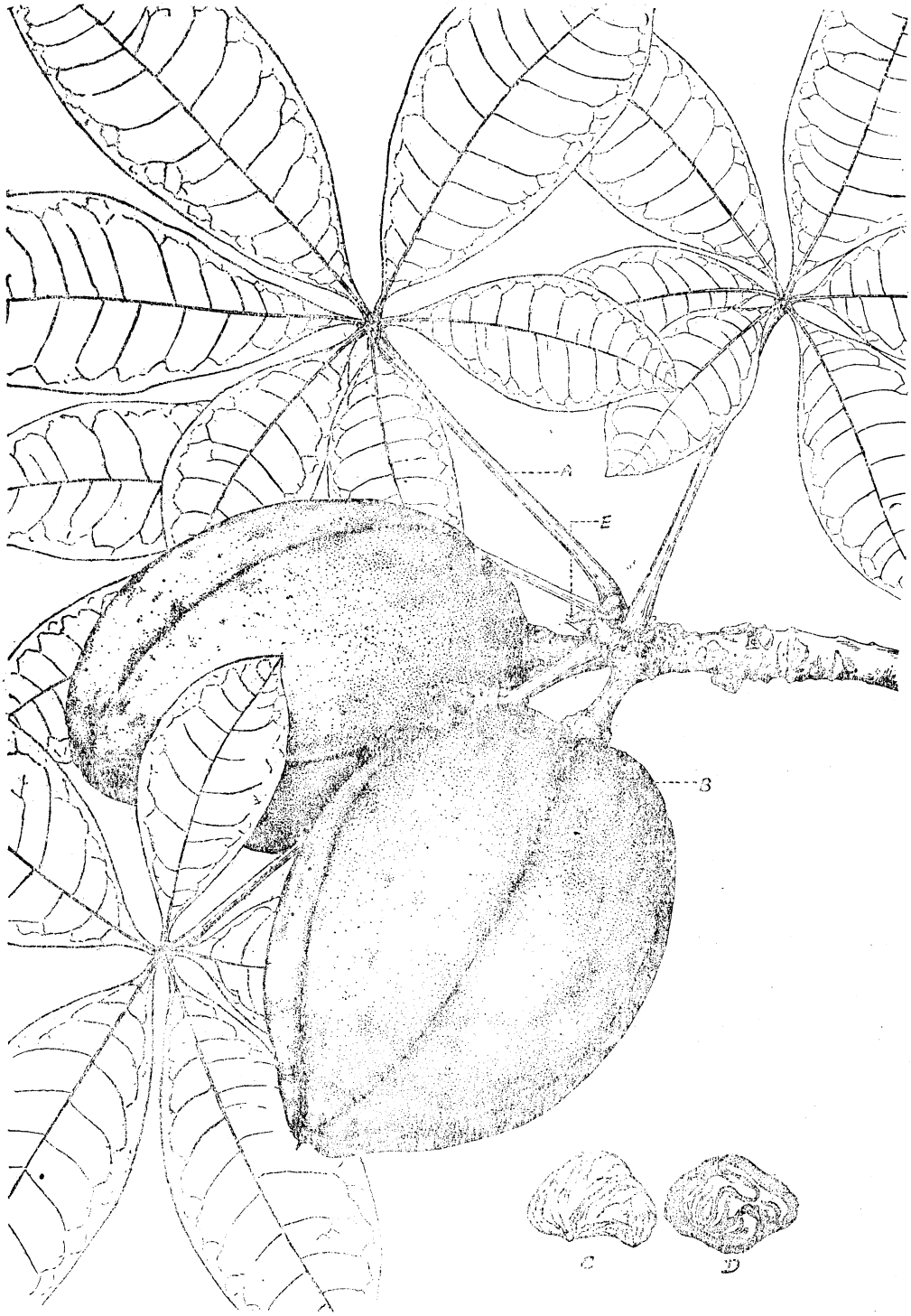
18. Similarly, a majority of shoots produces one fruit each. 219 out of 261 shoots bear one fruit; 36, two fruits; 6, three fruits. It is seldom that one shoot bears more than three fruits.

19. Flowers and fruits are mainly borne along the short shoots rather than the long ones. Shoots with 2-4 cm. in length and 7.5-12 mm. in diametr (the measurements were taken on 15th June, 1950, when three and half months after they started growing) are proved to bear fruit more satisfactory.

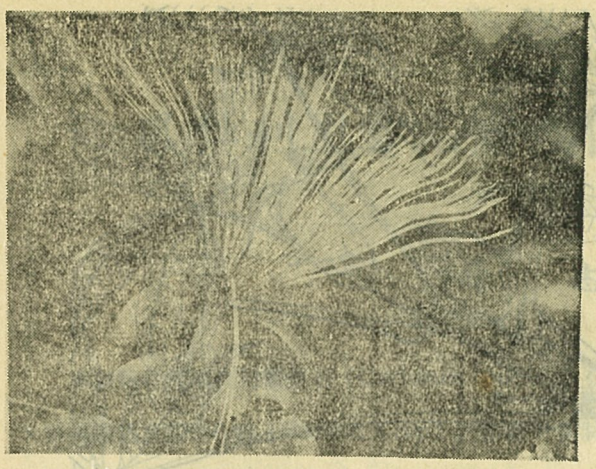
20. As it has mentioned above that lateral shoots are generally developed from the lower part of the new shoot, growing simultaneously with the latter, 17 out of 480 spring shoots have produced laterals, given a percentage of 3. 54.

21. On each of these 17 spring shoots one to four laterals may be found, 2 being the popular number.

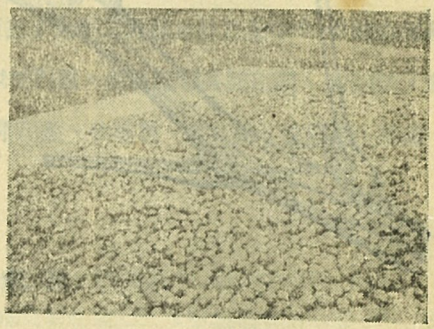
22. Spring shoots which have the ability of developing laterals are long and vigorous ones.



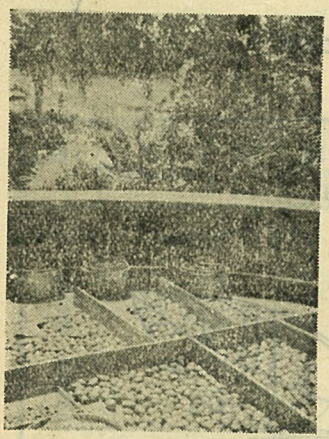
附圖一　馬拉巴栗之結果枝及種實
A. 葉　D. 種實剖面
B. 果實　E. 頂芽
C. 種實



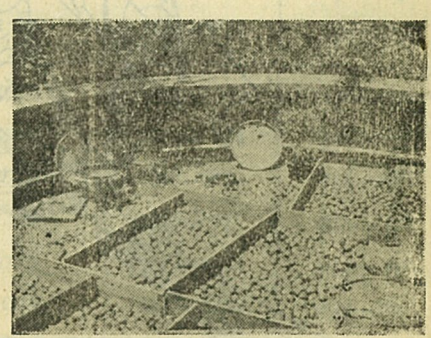
附圖二　馬拉巴栗之花



附圖三　馬拉巴栗果實散置晒場上受日乾之狀



附圖四　自各株上採收之果實分別曝晒以便計算產量左角淺盤中係種實



附圖五　果實經兩個烈日之曝晒果殼自然裂開，散出之種實，再撿於淺盤中繼續曝晒一星期，裝麻袋貯藏



附圖六　馬拉巴栗春梢萌發之狀　A. 葉痕　B. 前年幼果落果後遺下之果柄
C. 上年結果處　D. 花蕾　E. 頂芽　F. 春季新梢抽生長度



附圖七　馬拉巴栗之發育枝，節間稀疏，側芽皆爲葉芽
A. 側枝　B. 側葉芽　C. 頂芽