

專刊五號

二十五年三月

柳州沙田柚個性調查之預報

宋本榮



廣西農事試驗場
場址 廣西柳州

中華民國二十五年十月十日收到

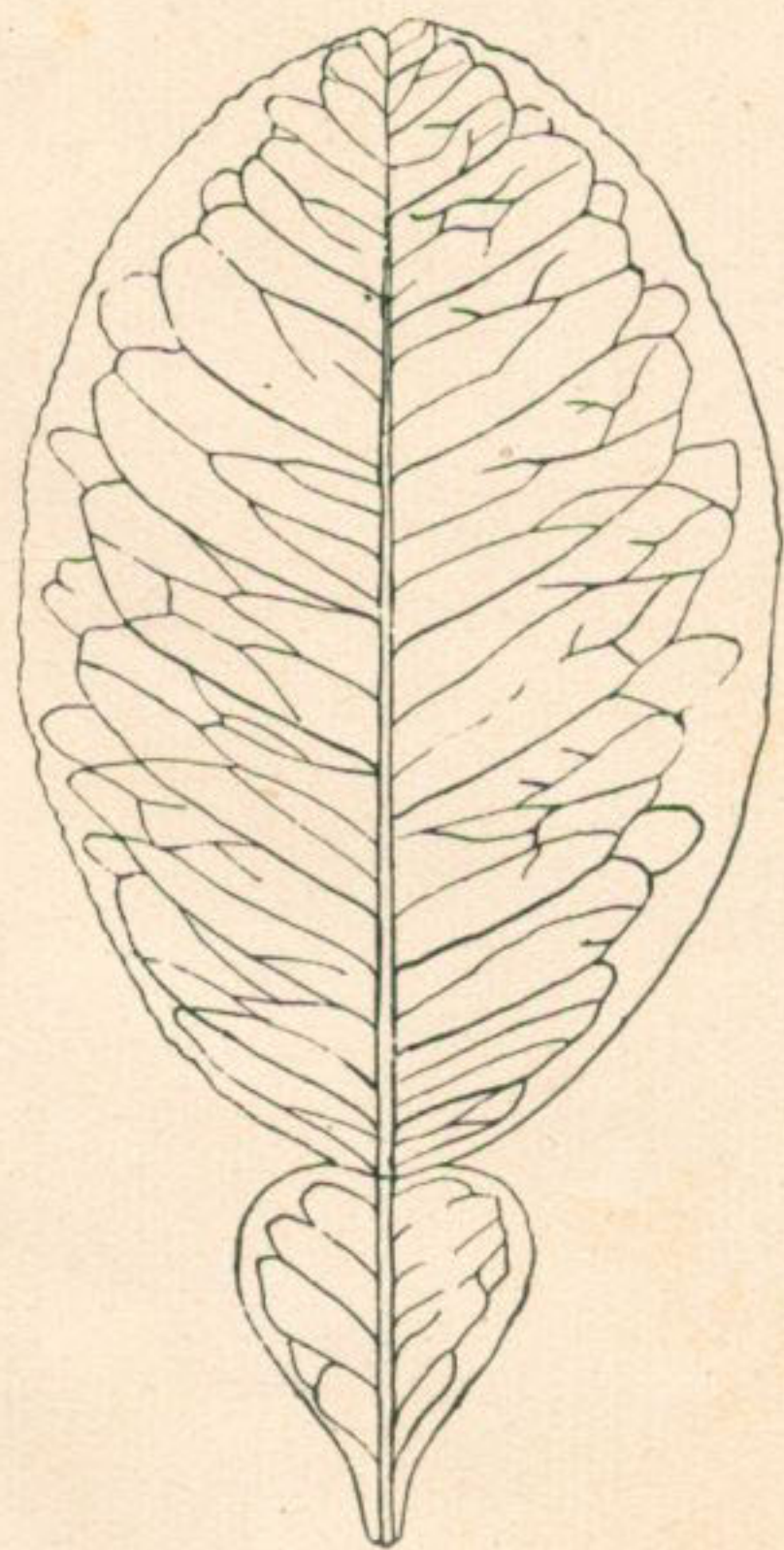
資

12.306

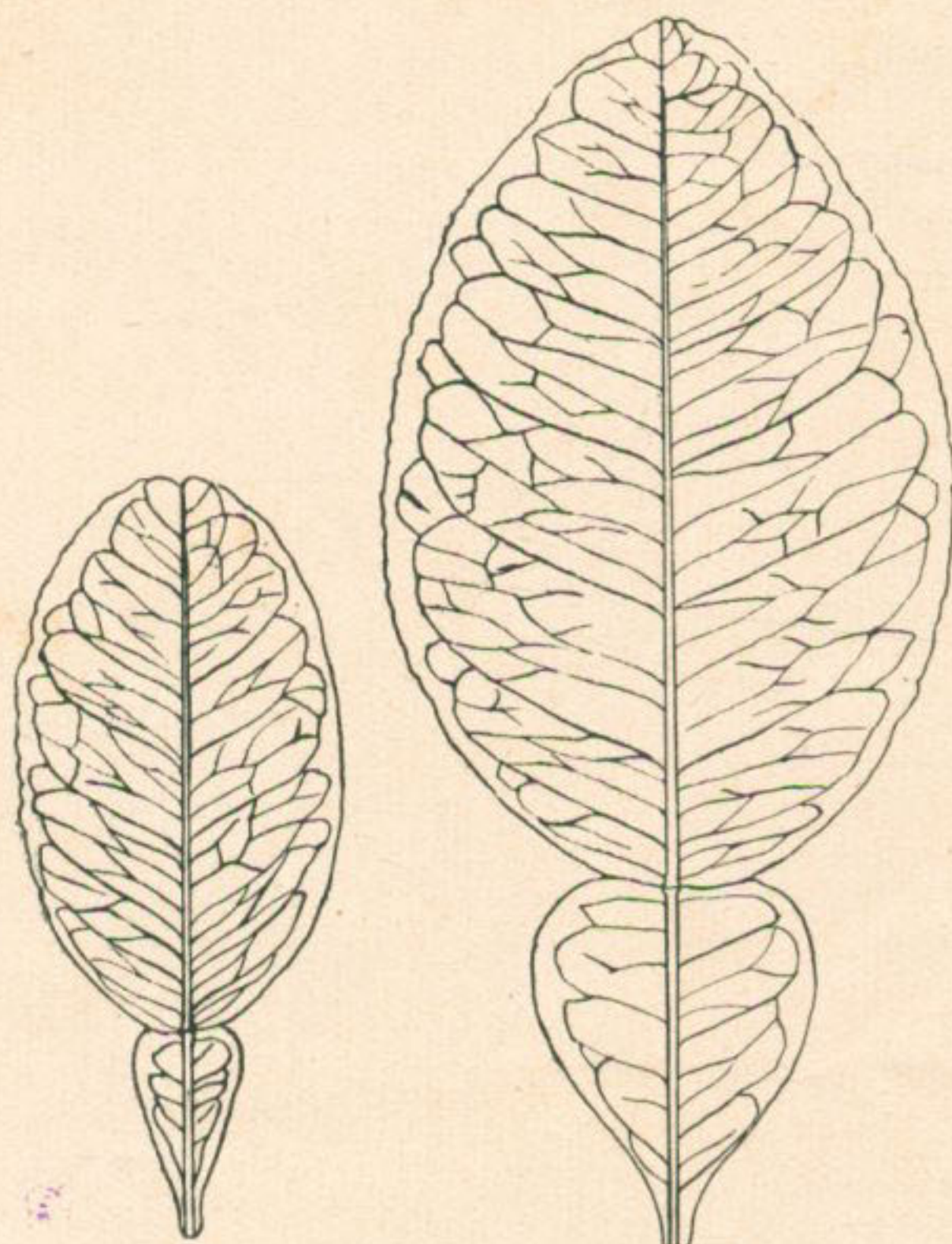
634,306

3059

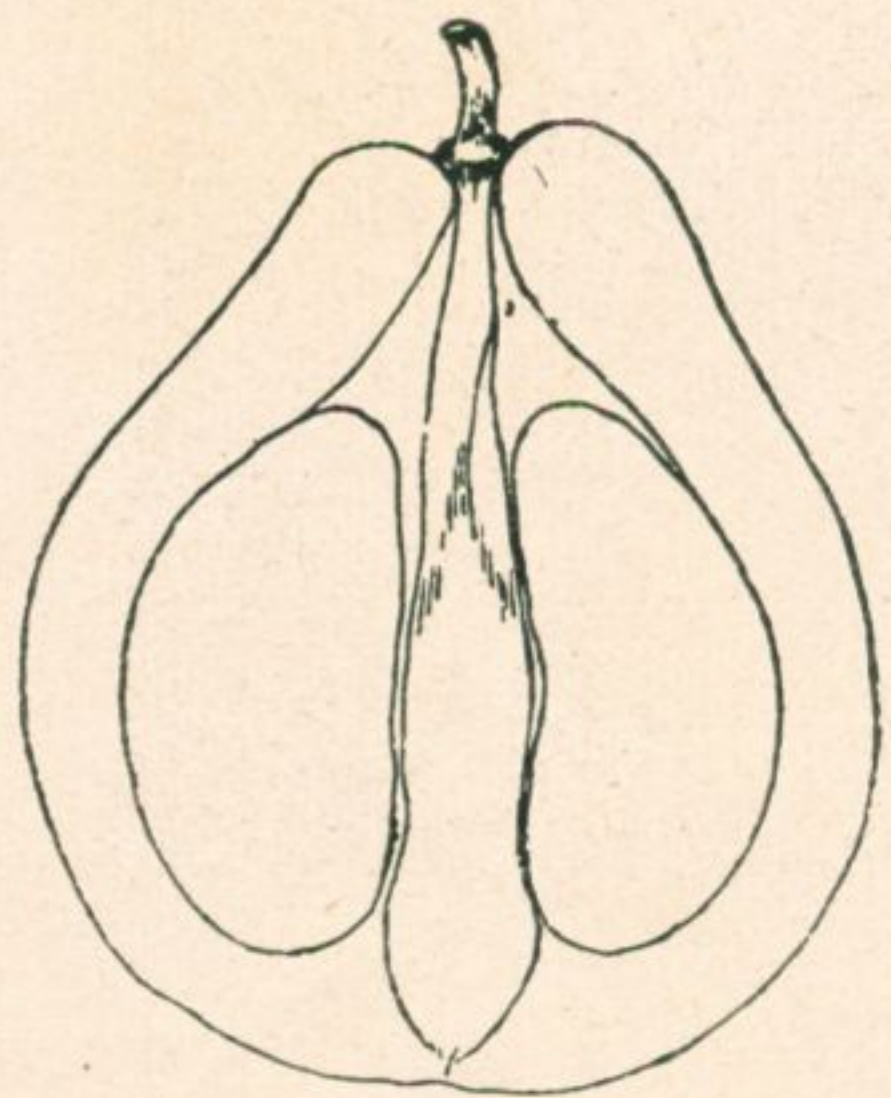
4028



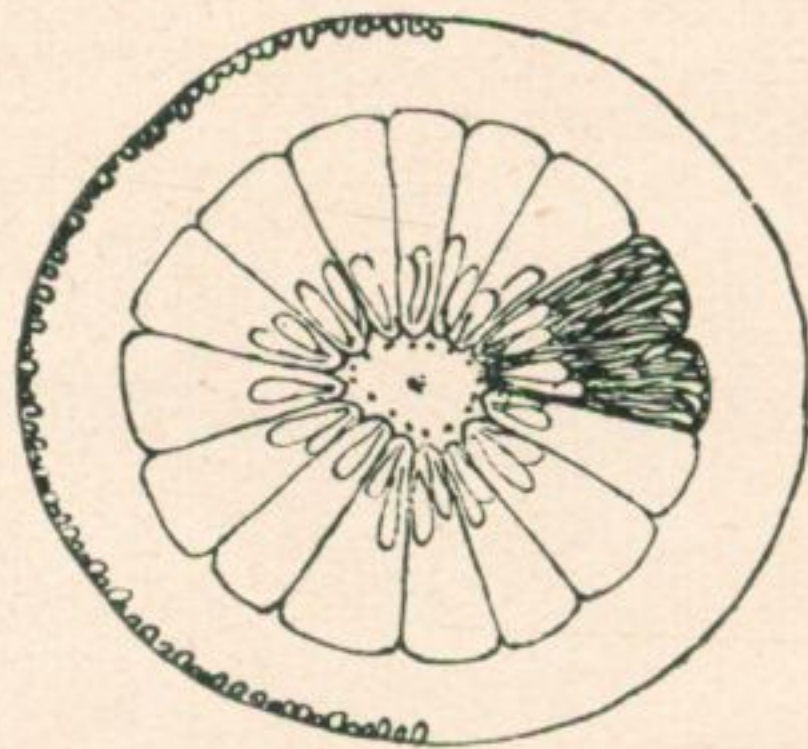
圖壹 沙田柚之葉 (1/2 X)



圖式 沙田柚之新葉及舊葉 (1/2 X)



$\frac{1}{4}$ X



果實縱斷面及橫斷面



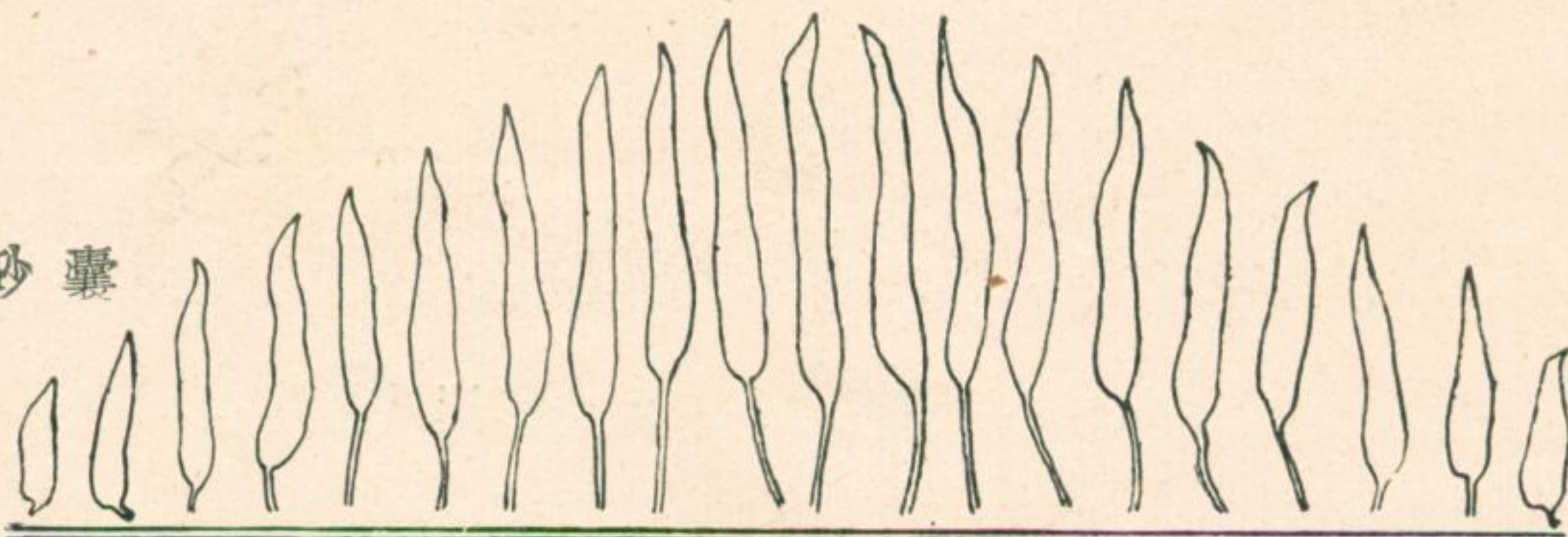
種子



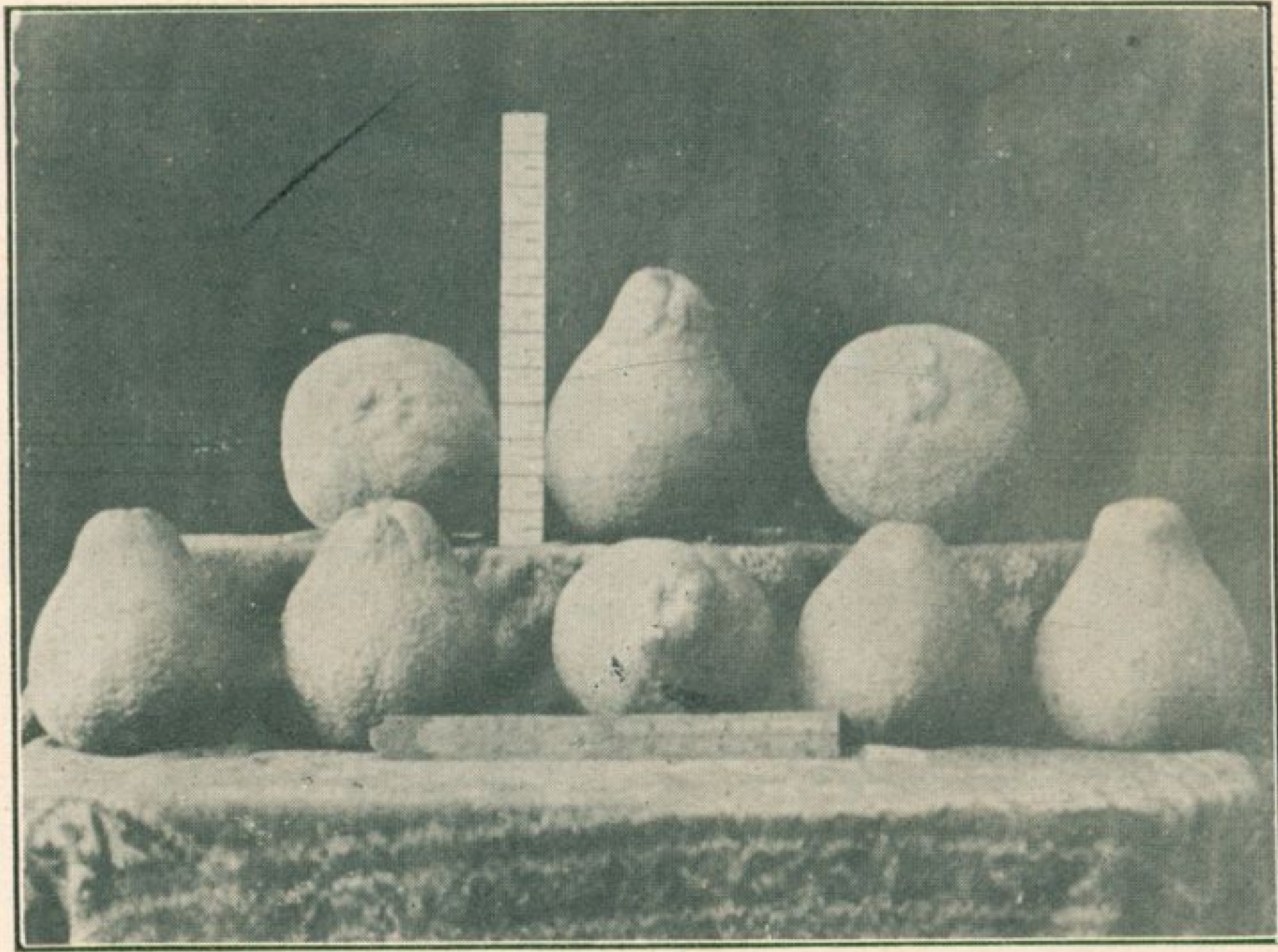
$\frac{1}{1}$ X



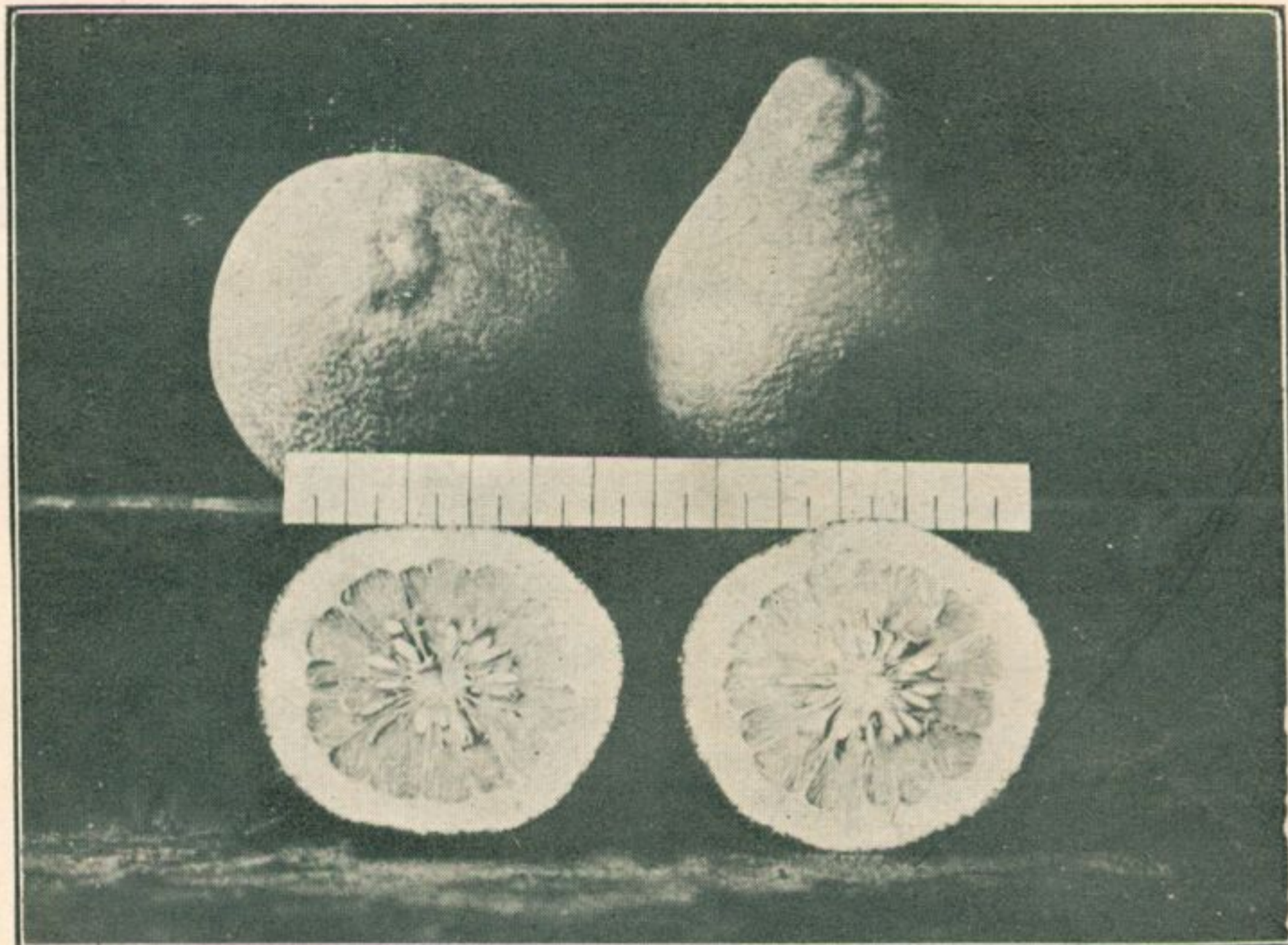
砂囊



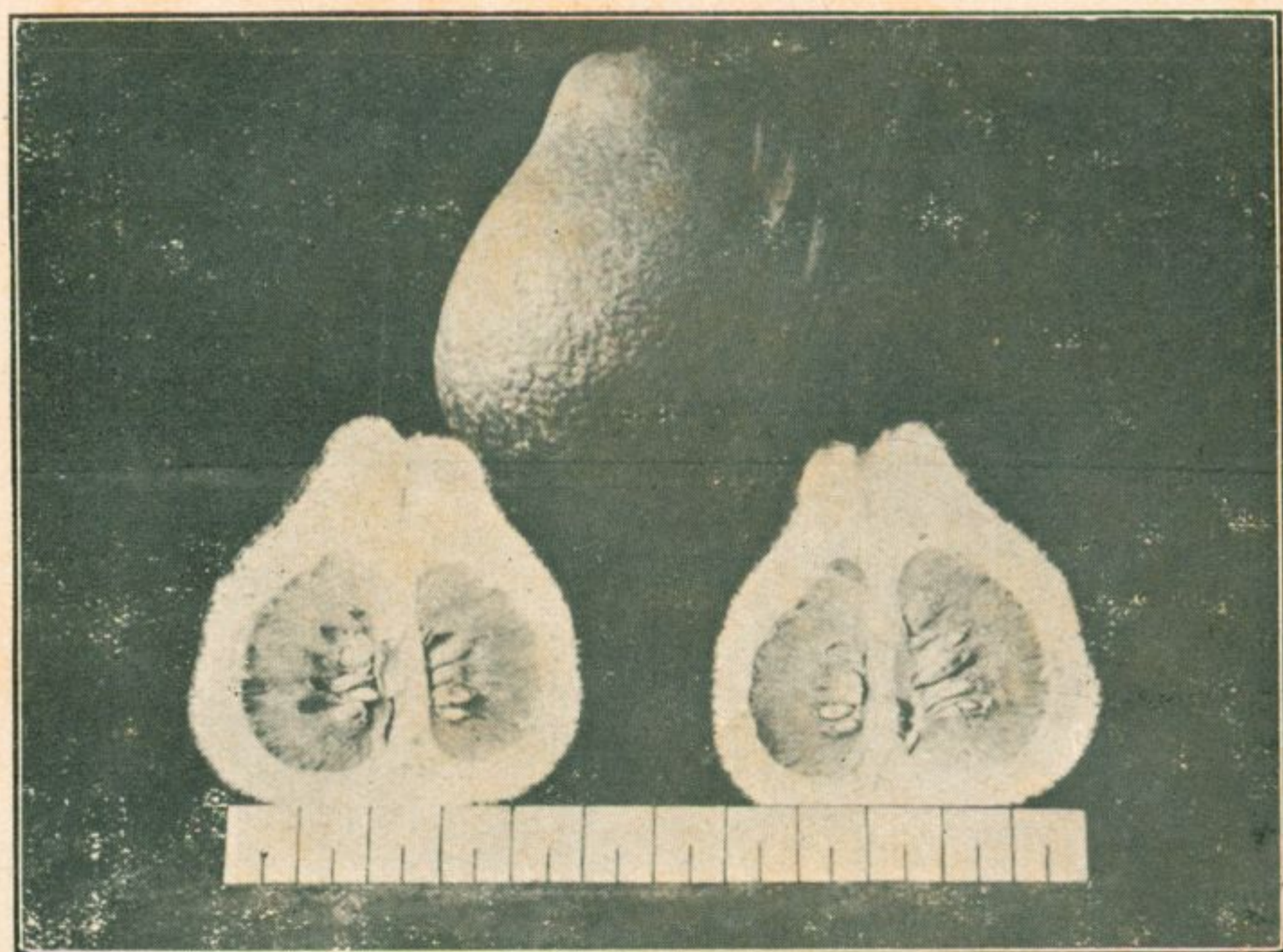
圖參 沙田柚之果實



圖肆 沙田柚之果實



圖伍 上：沙田柚之正面及金錢底
下：沙田柚之橫斷面



圖陸 沙田柚之縱斷面



圖柒 本場七年生沙田柚

柳州沙田柚個性調查之預報

宋本榮

1 緒 言

柑橘選種自1910年以來，Coit, Eliot, Shamel, Scott, Pomeroy, Norton, 田中，野呂，池田諸氏先後採用營養系分離法(Clonal Selection)進行柑橘育種。舉行長期個性調查，並尋覓芽條變異，而拔選優秀單本，作母樹而繁殖之。如華盛頓臍橙(Washington navel)，西洋檸檬，Grapefruit，溫州蜜柑等，皆由此法育成新系統，其風味，產量，品質駕臨原種以上。由是柑橘選種之利益愈形明顯，應用範圍漸次擴大。

本場於民國十八年及廿年間，共植柚七百餘株；廿三年度結果者計60株，本年度結果者計215株，著者就此二百餘株，舉行初次個性調查，不幸八月上浣，山洪暴發，第一，二，三，七，八各區柚樹多遭淹沒。果實沖落泰半，損失不貲。收穫後室內決選，暫不計算產量，只考查風味，品質，果形，樹形各項特性。至其他特性，當於來年陸續觀察之。

2 材 料

本調查於本場柚園舉行其情況如下：——

- (一)地勢 第一，二，三，五，七等區向南緩傾斜，第四，六，八等區向北緩傾斜。
- (二)土質 係粘土，土層頗深；母岩為石灰岩。
- (三)苗木 自容縣沙田村購得，係用駁枝法(Chinese air-layering)繁殖者。
- (四)樹齡 第一，二，五，六，七，八等區係五年生，第三，四兩區係七年生。

3 調查方法

(1)產量 暫不記載

(2)風味 本年度調查方法，暫以風味為主要判斷因子，調查時分風味，品質，水分，糖分，酸度，苦味等項，以1,2,3,4,5等數字代表調查等級，所用標準如下：——

[1]風味，品質，水分，糖分等如下規定：——

1. 最佳或成分最高。
2. 略佳或成分略高。
3. 中等。
4. 略劣或成分略低。
5. 最劣或成分最低。

[2]酸度，苦味等如下規定：——

1. 成分最少。
2. 成分略少。
3. 中等。
4. 成分略多。
5. 成分最多。

(3)果形 量果高(H)，及週徑(S)，由週徑求直徑，由直徑(D)及果高求果形指數(I)。

$$D=S \div 3.1416$$

$$I=D \div H$$

(4)重量 求果實全重，皮重，肉重，種籽重及瓢囊壁重；並各項重量對於全重之百分率。

(5)種籽數 數種籽總數，大粒種籽數，及未受精種籽數，(簡稱小粒種籽)。

(6)樹勢 以樹容積代表之，樹容積(V)之計算，由樹高(H)，樹冠直徑，(東西，南北兩直徑之平均D)求之。

$$V=\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \left(H - \frac{D}{6}\right)$$

4 拔選標準

供試樹多屬初年結果，產量頗少；復遭水災，損失奇重。是以暫不計算產量，僅由風味，品質各項特性，判斷優劣。並注重果實內部組織之特性，蓋品種改良之希望，在求風味醇美，品質優良，及可食部分之增加，不可食部分之減少。本年度沙田柚果實選擇標準如下：——

- (1) 風味醇美。
- (2) 品質柔嫩。
- (3) 水分，糖分略高。
- (4) 苦味酸度減少。
- (5) 種子少。
- (6) 果皮薄。
- (7) 果形豐滿秀美。
- (8) 果肉多。

沙田柚樹勢高大，生長迅速。在容縣，桂平一帶，三年可望結果，但在柳州以風土不同，生長遲緩。本場五年生樹多有未結果者，且樹勢衰弱，不及容縣桂平栽培者之強健。故本年度樹形選擇，希望樹勢高大，壯健充實，所定標準如下：——

- (9) 樹容積較大者。
- (10) 樹勢強健者。

5 成績概要

主要調查項目已如前述，此項調查預計繼續十年，俾所有單株得完全發揮其特性。且因調查發生之誤差，得以減少；今年係初次調查，供試柚樹計 215 株，茲將入選之二十七株之調查成績，略記於後。

(1) 風味 (見第一表)

風味由味覺判斷，調查時供試品由三人以上嘗試之，所下評語相同時，始確定其等級。凡風味醇厚，糖分較高，肉質柔嫩，漿液較多者，皆可入選。其成績欠佳者，酌予留級，容來年繼續考查。供試樹樹齡尚幼，風味略嫌淡薄。且少汁液，而苦味及酸度略

高，與一般幼齡柚樹果實現象相同，相信來年樹齡增大，風味當較良好。

沙田柚除風味醇厚，糖分較高外，其肉質不及一般廣西土柚之柔嫩潤澤，漿液不及其多，而近年沙田柚之風味，每况愈下；而土柚則乘機發展，如柳州毛柚，在市場上已有相當地位，幾有迎頭追逐之勢，著者去歲在容縣沙田村調查時，聞沙田柚發源地育蘭堂夏姓云，沙田柚風味，大不如前，不勝沮喪，吾人不能漠然視之也。

(2) 果形調查 (見第二表)

果形之優劣，最能引起選擇之興趣。沙田柚形如古罈，豐滿肥大，外觀壯美。供試果大都果高大於直徑，即果形指數小於1。其果形指數大於1者，直徑大於果高，致果腹肥滿肩部瘦削，頗不雅觀。果形指數暫以0.85號為度，在1至0.85之間者認為合格；如8-30-2號僅0.64則不免欣長，肩部高聳部份，盡屬果皮，無裨實際；入選各株，果形指數合格者計十九株，而以1-1-1號為最佳。為0.85，形狀較好。1-7-5號為1.13，腹肥而矮，形狀頗劣。

(3) 重量調查 (見第三表)

供試果重量輕者略多，入選二十七株，平均果重1142.66克。超過平均者計十二株，餘十五株在平均以下。株間差異甚大，如8-7-1號果重為1455克，4-5-4號果重僅824.4克，相差630.6克。果肉為可食部分，希望其成分增加，果皮，種籽，瓢囊壁屬不可食部分，希望其成分減少。設以果重為100求皮重，種籽重，瓢囊壁重之百分比率相比較時，則5-8-7號果肉成分達55.21%，超過平均果肉成分(47.17%)頗多。且皮重，種籽重，瓢囊壁重之成分皆在平均以下，甚為罕觀。就重量言，肉重在6-19-13號為757.5克，為最高記錄。但僅合全重50.5%，其不可食部分之百分率較5-8-7號為高。

不可食部分中以果皮為主要，佔平均果重40.8%。吾人希望果皮成分減低，而果肉成分增高如5-11-4號皮重僅佔果重29.95%，為最低者，但種籽，瓢囊壁重反而增加，致果肉成分受其影響而減低。至籽重，瓢囊壁重亦屬無用部分，故希望減低成分，如8-29-5號之籽重，2-2-3號之瓢囊壁重，均屬最低成分甚可取。吾人最後目標，在種籽完全消滅；瓢囊壁減薄，至最低限度；廣西土柚如胭脂柚，砧板柚，毛柚，密柚，木球子，等其果皮，瓢囊壁，之重量百分率無不較沙田柚為低；在沙田柚品種改良上，最易引起吾人之注意也。

(4) 種籽調查 (見第四表)

種籽於瓢囊內，佔有相當體積。阻碍砂囊之發育，吾人希望種籽數目減少，重量減低，且沙田柚種籽分發育種籽，及未受精種籽二種，前者大而重，後者小而輕，故亦望小種籽增加，大種籽減少，將來更希望種籽完全消滅。供試果種子最少者推 1-1-1 號，僅 116 粒。小粒種籽最多者推 8-29-5 號，有 113 粒，佔種籽總數 90.48%；大粒種籽僅 14 粒，佔總數 9.52%。就第四表種籽平均數而言，大粒種子達 60.14%，小粒種籽僅 39.86%，可見普通大粒種籽多於小粒種籽遠甚，與吾人期望相反。

(5) 果皮，果心，瓣數調查 (見第五表)

果皮之厚薄，果心直徑之大小，瓢囊瓣數之多寡，雖與品質，風味無若何顯著之關係，然足以防碍瓢囊體積之發展。吾人除望不可食部份重量之減輕外，並望其體積縮小；蓋重量不變時，其質地疏鬆者體積不免擴大。沙田柚幼齡果實每有皮層粗厚之弊，今供試果平均皮厚達 1.73 c.m.，已屬過厚；而 8-7-1，8-30-2 各號皮厚竟達 2.4 c.m.；但 2-5-2 及 4-6-5 各號僅 1.3 c.m. 及 1.45 c.m. 為果皮較薄者，蓋沙田柚果皮粗厚，原屬不甚滿意之點；如容縣正沙田柚，百餘年老樹之果實，皮厚約一公分，至樹齡較幼者，果皮亦較厚；吾人希望果皮減薄，暫以一公分左右為度，當陸續注意及之，心厚如 1-7-5 號達 4.2 c.m. 但 5-2-8 號僅 1.50 c.m.，差異頗大，至瓣數平均為 15.37 瓣，最多為 18 瓣，最少為 13 瓣；凡瓣數多者，瓢囊壁較重，且瓢囊體積縮小，砂囊體積亦受其限制而縮小，故瓣數仍望其減少。則砂囊，瓢囊體積，得以擴大，而瓢囊壁重，得以減少。

(6) 樹形調查 (見第六表)

樹形以樹容積比較，容積大者生育必較健旺，如 3-3-7，3-7-7，4-1-3，4-3-2，4-5-4，4-6-5，4-6-4 各號容積較大，樹冠開張，枝條充實，樹勢雄厚。至 1-5-2，2-2-3，1-7-5，1-1-1，8-15-4，8-30-2 各株，容積頗小，樹勢衰弱，結果枝之發生不甚充足，而產量受其限制，且養分供給不甚完全，果實發育不如大樹完善充實。

(7) 結論

柳州近十年來，植柚甚多，品質，風味不及容縣，桂平之優美，按柑橘類果樹栽培之氣候，以每年平均溫度在 15°C 以上，雨量在 1500 m.m. 左右，最為適宜，柳州每年平均溫度為 20.72°C，與汕頭，台灣新竹，美國佛羅列達 (Florida) 相似；每年總雨量為 1606.4 m.m.，與日本和歌山，台灣新竹相差無多，比較溫州少 624.6 m.m.，佛羅列達多

138,4m.m.；其春秋二季溫度之差異，則不如佛羅列達，加利佛尼亞 (California) 溫州，汕頭，新竹等處之大；由此可見柳州氣候對於柚樹栽培頗屬相宜，但柳州土質係石灰岩風化而成之黏土，而柚樹則好礫質壤土，或砂質壤土；是故柳州土壤，容有未甚適合於柚樹栽培之處；且柳州柚樹易罹病蟲害，蟲害以吹綿介壳蟲 (*Icerya purchari*) 及繡畫蟲 (*Phyllocnistis saligna*) 爲烈；夏秋二季，幾乎全園無一幸免，夏秋梢每有遭繡畫蟲而完全消滅者；病害以瘡痂病 (*Sphaceloma fawcettis*) 潰瘍病 (*Phylomonas citri*) 爲烈，霉雨時期傳染極速，是以土質與病蟲害實爲目前植柚亟待解決之困難，吾人選種方針，除求品質，風味，產量之增進外，亦宜注重風土之適應，及病蟲害之抵抗，當陸續觀察之，本年度樹齡既幼，產量又甚少，加以水災爲害，果實損失泰半；因之考察材料未甚充足，結果難財精密，誠屬憾事，本篇報告係根據今年結果之二百十五株之調查結果，記載入選之二十七株之成績，其研究範圍似嫌過小，然由此可知柳州植柚之概況矣，至詳細調查結果容後續報。

此調查進行時，多承李建彬，楊志昆，楊明清，梁家禧諸先生之輔助，特誌謝於此

民國二十四年十二月十六日於柳州。

第一表 風味調查

項 目 樹 號	供試果數	風 味	品 質	水 分	糖 分	酸 度	苦 味
1-1-1	2	1	2	1	1	2	1
1-7-5	1	1	2	1	2	1	1
2-2-3	1	2	2	2	2	2	2
2-5-2	1	1	1	1	1	2	2
3-3-7	5	2	1	2	2	4	1
3-7-7	2	1	2	1	2	2	1
4-1-2	2	1	1	1	1	2	2
4-1-3	1	2	1	2	1	1	2

4-3-2	5	1	1	1	2	3
4-4-1	5	1	1	1	2	3
4-5-4	5	1	2	1	2	2
4-6-4	5	2	1	2	1	1
4-6-5	2	1	1	1	2	1
4-7-3	5	1	1	1	2	1
5-2-8	5	1	2	1	2	1
5-8-7	1	1	1	1	2	1
5-11-4	1	1	1	1	2	2
5-11-5	2	1	2	1	1	2
5-11-6	1	1	2	3	2	2
5-12-8	3	1	1	1	2	1
5-13-4	1	2	1	2	3	1
6-19-13	1	1	2	1	2	1
7-8-7	1	1	1	1	3	1
8-7-1	1	1	2	1	2	1
8-15-4	1	2	2	2	2	1
8-29-5	1	1	3	3	2	1
8-30-2	3	1	2	2	1	1

第二表 果形調查

樹 目 號	周 徑	果 高	直 徑	果形指數
1-1-1	42.65c.m.	15.95c.m.	13.45c.m.	0.85
1-7-5	57.8	16.30	16.60	1.13
2-2-3	49.6	16.00	15.70	0.99

2-5-2	45.40	13.00	14.30	1.11
3-3-7	47.98	16.06	15.04	0.95
3-7-7	45.65	15.15	14.35	0.96
4-1-2	53.50	16.60	17.10	1.03
4-1-3	46.50	14.90	14.50	0.99
4-3-2	43.16	14.40	13.48	0.95
4-4-1	44.50	15.10	14.10	0.94
4-5-4	42.08	13.76	13.00	0.97
4-6-4	46.62	16.06	14.73	0.92
4-6-5	44.95	16.07	14.20	0.89
4-7-3	45.38	13.84	13.88	1.04
5-2-8	43.78	13.44	13.12	1.04
5-8-7	45.10	16.20	14.40	0.89
5-11-4	45.50	14.40	14.20	1.01
5-11-5	48.50	17.45	15.45	0.88
5-11-6	43.20	17.00	13.60	0.81
5-12-8	49.10	16.17	15.17	0.97
5-13-4	45.70	16.50	14.40	0.88
6-19-13	51.00	18.00	16.45	0.90
7-8-7	45.30	16.00	13.80	0.90
8-7-1	53.30	16.40	16.90	1.09
8-15-4	44.60	15.10	14.10	0.94
8-29-5	46.55	16.90	14.40	0.88
8-30-2	34.70	17.33	15.73	0.64
平均	46.37	15.71	14.69	0.94

第三表 重量調查 (百分率以全重量作100%)

樹 號	項 目	全 重 (gr.)	皮 重		肉 重		種 籽 重		瓢 囊 壁 重	
			重 量	%	重 量	%	重 量	%	重 量	%
1-1-1		932.75	358.50 gr.	38.44	469.00 gr.	50.23	28.75 gr.	3.08	76.50 gr.	8.20
1-7-5		1313.00	608.50	46.34	540.50	41.17	58.50	4.46	105.50	8.03
2-2-3		1271.00	537.00	42.25	620.30	48.80	63.50	5.00	50.20	3.95
2-5-2		995.00	376.00	37.79	498.50	50.10	33.50	3.37	87.00	8.74
3-3-7		1204.40	499.30	41.46	534.80	44.40	71.20	5.91	99.10	8.23
3-7-7		1074.75	479.25	44.95	458.75	42.68	53.50	4.98	83.25	7.75
4-1-2		1496.00	633.00	42.30	659.50	44.09	81.50	5.45	122.00	8.16
4-1-3		1161.00	439.00	37.81	548.50	47.24	77.50	6.68	96.00	8.27
4-3-2		885.40	377.00	42.58	397.20	44.68	30.40	3.43	80.80	9.13
4-4-1		1007.60	424.90	42.17	455.00	45.16	45.70	4.53	82.00	8.14
4-5-4		824.40	353.74	42.91	377.66	45.81	24.30	2.95	68.70	8.33
4-6-4		1078.40	437.50	40.56	508.30	47.14	36.70	3.40	95.90	8.90
4-6-5		1125.25	434.50	38.61	544.00	48.35	50.50	4.49	96.25	8.55
4-7-3		967.10	358.80	37.10	475.90	49.20	36.20	3.75	96.20	9.95
5-2-8		872.80	307.30	35.21	462.00	52.93	35.60	4.08	67.90	7.78
5-8-7		1161.00	412.00	35.49	641.00	55.20	26.00	2.24	82.00	7.06
5-11-4		1050.00	314.50	29.95	577.00	54.95	69.50	6.62	89.00	8.48
5-11-5		1340.75	548.25	40.89	628.25	46.86	63.25	4.72	101.00	7.53
5-11-6		1142.00	417.00	36.51	608.00	53.24	25.50	2.24	91.50	8.00
5-12-8		1318.17	489.17	37.11	671.17	50.92	53.83	4.08	104.00	7.89
5-13-4		1175.50	451.50	38.41	584.50	49.73	47.50	4.04	92.00	7.82
6-19-13		1500.00	556.50	37.10	757.50	50.50	69.00	4.60	117.00	7.80

7-8-7	1093.50	444.50	40.67	527.50	48.24	41.00	3.75	80.50	7.36
8-7-1	1455.00	662.50	45.53	601.50	41.55	65.00	4.47	123.00	8.45
8-15-4	1069.00	461.50	43.17	494.00	46.21	26.50	2.48	87.00	8.14
8-29-5	1064.50	604.50	56.79	381.00	35.79	9.00	0.85	70.00	6.57
8-30-2	1273.50	602.67	47.33	528.50	41.50	38.50	3.02	103.83	8.15
平均	1142.66	466.25	40.80	538.99	47.17	46.74	4.09	90.67	7.93

第四表 種籽調查

樹 號	項 目	種 籽 總 數	大 粒 種 籽		小 粒 種 籽	
			數 量	%	數 量	%
1-1-1		116.00	66.00	56.90	50.00	43.10
1-7-5		194.00	137.00	70.62	57.00	29.38
2-2-3		198.00	147.00	74.24	51.00	25.76
2-5-2		157.00	77.00	49.04	80.00	50.96
3-3-7		182.60	135.20	74.04	47.40	29.96
3-7-7		180.50	100.00	55.40	80.50	44.60
4-1-2		224.00	175.00	78.13	49.00	21.87
4-1-3		207.00	171.00	82.61	36.00	17.39
4-3-2		117.40	67.60	42.42	49.80	57.58
4-4-1		151.40	113.40	74.90	38.00	25.10
4-5-4		121.80	65.20	53.53	56.60	46.47
4-6-4		149.80	75.20	50.20	74.60	49.80
4-6-5		186.50	97.00	52.01	89.50	47.99
4-7-3		149.20	77.80	52.14	71.40	47.86
5-2-8		150.20	103.40	68.84	46.80	31.16

5-8-7	191.00	57.00	29.84	134.00	70.16
5-11-4	220.00	157.00	71.36	63.00	28.64
5-11-5	157.50	113.50	72.06	44.00	27.94
5-11-6	154.00	54.00	35.06	100.00	64.94
5-12-8	195.00	103.67	53.16	91.33	46.84
5-12-4	143.00	116.00	81.12	27.00	18.88
6-19-13	168.00	125.00	74.40	43.00	25.60
7-8-7	160.00	92.00	57.50	68.00	42.80
8-7-1	191.00	122.00	63.87	69.00	36.13
8-15-4	125.00	58.00	46.40	67.00	54.60
8-29-5	147.00	14.00	9.52	133.00	90.48
8-30-2	202.34	113.67	56.18	88.67	43.82
平均	167.79	100.91	60.14	66.87	39.86

第五表 果皮果心瓣數調查

樹 號	項 目	直 徑	皮 厚	心 厚	瓣 數
1-1-1		13.45c.m.	1.60c.m.	1.75c.m.	14.50
1-2-5		16.60	1.90	4.20	18.00
2-2-3		15.70	1.70	2.70	17.00
2-5-2		14.90	1.30	3.80	17.00
3-3-7		15.04	1.73	2.69	15.60
3-7-7		14.35	2.10	1.55	14.50
4-1-2		17.10	1.70	4.10	16.00
4-1-3		14.50	1.70	2.10	18.00
4-3-2		13.48	1.76	2.54	16.00
4-4-1		14.10	1.51	1.83	14.80

4-5-4	13.00	1.81	1.80	14.80
4-6-4	14.73	1.57	2.84	14.80
4-6-5	14.20	1.45	1.60	16.00
4-7-3	13.88	1.64	2.68	15.80
5-2-8	15.45	1.70	1.50	14.40
5-8-7	14.40	1.50	3.30	15.00
5-11-4	14.20	1.60	2.00	13.00
5-11-5	15.45	1.70	1.85	13.50
5-11-6	13.00	1.70	1.50	14.00
5-12-8	15.17	1.70	2.53	16.00
5-13-4	14.40	1.60	3.70	17.00
6-19-13	16.45	1.65	3.75	15.00
7-8-7	13.80	1.60	2.30	15.00
8-7-1	16.90	2.40	3.00	17.00
8-15-4	14.10	1.70	1.60	14.00
8-29-5	14.40	2.00	1.40	13.00
8-30-2	15.73	2.40	2.10	15.00
均 平	14.69	1.73	2.49	15.37

第六表 樹形調查

樹 號	項 目	高 度	直 徑	容 積
1-1-1		1.92m.	1.96m.	4.81m ³
1-7-5		2.17	2.00	5.77
2-2-3		2.00	1.78	4.24
2-5-2		1.82	1.69	3.45
3-3-7		3.06	3.16	19.87

3-7-7	2.88	3.26	19.72
4-1-2	2.25	2.70	10.31
4-1-3	2.64	2.82	13.55
4-3-2	2.68	2.90	14.51
4-4-1	3.02	2.53	13.06
4-5-4	2.83	2.73	13.90
4-6-4	2.60	2.75	12.72
4-6-5	2.90	2.64	13.47
4-7-3	2.50	2.28	8.66
5-2-8	2.64	2.35	9.75
5-8-7	1.90	2.39	6.74
5-11-4	1.88	1.87	4.31
5-11-5	2.32	2.14	7.06
5-11-6	2.00	2.15	5.96
5-12-8	2.52	2.08	7.38
5-13-4	2.54	2.49	10.35
6-19-13	1.74	2.08	4.73
7-8-7	2.20	2.37	7.96
8-7-1	2.00	1.95	5.00
8-15-4	1.65	2.08	4.43
8-29-5	2.24	2.24	7.36
8-30-2	1.90	1.83	4.20
平均	2.33	2.34	9.01

18.25	2.50	2.88	3-2-2
18.31	2.70	2.32	4-1-2
18.33	2.85	2.04	4-1-2
18.51	2.90	2.08	4-2-2
18.52	2.32	2.02	4-4-1
18.90	2.72	2.82	4-2-1
18.92	2.72	2.60	4-0-4
18.93	2.04	2.90	4-0-2
18.00	2.38	2.20	4-1-3
18.78	2.32	2.04	2-2-8
19.14	2.32	1.90	2-8-2
19.31	1.82	1.58	2-11-1
19.00	2.14	2.32	2-11-2
19.00	2.12	2.00	2-11-0
19.28	2.08	2.22	2-12-3
19.32	2.40	2.24	2-12-1
19.72	2.08	1.71	0-12-12
19.90	2.27	2.20	7-8-1
20.00	1.92	2.00	8-7-1
20.42	2.00	1.02	8-12-1
20.90	2.24	2.24	8-20-3
21.20	1.82	1.90	8-20-2
21.01	2.24	2.22	4



台北科技大學圖書館



3102691

△廣州永漢北路培

