

主要作物施肥適量試驗

九、香蕉施肥適量試驗

林國謙 李蘭帝 林金燦

一、前 言

香蕉屬芭蕉科，學名 *Musa Sapientum*. L, 適宜氣候溫暖，雖不受土壤之限制，但山地即宜栽培在深層腐植質土，平地即宜於沖積土砂質壤土，成坳壤土，為理想之土類，因香蕉對氣溫之影響極為敏感，易遭霜害之故，在本省中南部可謂經濟的栽培地域⁽¹⁾，香蕉在本省農作物中僅次於水稻、甘蔗，為重要特產物之一，據農林廳四十九年之統計，全省香蕉收穫面積達 12,962.44 公頃收穫量為 104,473,847 公斤⁽²⁾。生產價值歷年均超過鳳梨、柑橘而居首位⁽³⁾。又據臺灣省檢驗局四十九年統計香蕉年出口量達 1,000,995 公斤之鉅⁽⁴⁾。實對農業經濟發展及國家外匯具有莫大貢獻。至於香蕉當為生食，製菓用，乾燥香蕉等用途外，由廢莖部份可採取良質纖維。

過去本省對香蕉舉辦肥料試驗資料尚屬付缺，據朱氏初步試驗結果足以證明，鉀肥對香蕉植株之發育，提早抽穗及增加產量方面具有效果⁽⁵⁾。又據潘氏報告以肥料三要素中鉀肥施用對香蕉生育及產量之效應，最為明顯，並可改進品質，增強果實耐貯力之效應⁽⁶⁾。今後香蕉之增產，應從單位面積產量方面努力，為期確充實試驗結果資料，供各方面參考，乃進行本計劃，雖僅中南部兩個試驗地尚嫌試驗地區之不及廣泛，但與始無試驗資料者為佳，並前後經二年試驗，全部試驗已完成，茲將所得成績加以整理檢討，並報告於後，尚請諸先輩不吝指正，幸甚！

本試驗承蒙所長徐水泉博士之指導，並由鳳山試驗分所潘技士康亞及水裡坑篤農家楊建山先生之協助實施得以完成，筆者等於此表示謝忱。

二、試驗方法

A 處理項目與肥料用量：本試驗設計林邊試驗地為十七處理，水裡坑試驗地為十六處理（無設磷最多量區）各要素使用平準如表一：

表一 處理項目與三要素施用量

號數	處理代號	處理名稱	三要素施用量 (kg/ha)			號數	處理代號	處理名稱	三要素施用量 (kg/ha)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	000	無要素區	0	0	0	10	202	無磷區	200	0	240
2	111	三要素少量區	100	50	120	11	212	磷少量區	200	50	240
3	222	三要素中量區	200	100	240	12	232	磷多量區	200	150	240
4	333	三要素多量區	300	150	360	13	242	磷最多量區	200	200	240
5	444	三要素最多量區	400	200	480	14	220	無鉀區	200	100	0
6	022	無氮區	0	100	240	15	221	鉀少量區	200	100	120
7	122	氮少量區	100	100	240	16	223	鉀多量區	200	100	360
8	322	氮多量區	300	100	240	17	224	鉀最多量區	200	100	480
9	422	氮最多量區	400	100	240						

林邊試驗地各處理重覆四次，故有 68 小區。水裡坑試驗地各處理重覆五次，故有 80 小區。

B 田間區劃：林邊試驗地小區面積為 1/400 公頃，長 10 公尺，寬 2.5 公尺，則 25 平方公尺，每小區栽植四株。水裡坑試驗地小區面積為 1/500 公頃，長 10 公尺，寬 2 公尺，則 20 平方公尺，每小區栽植二株。田間排列依逢機區集法行之。

C 施肥法：在香蕉株之周圍挖小溝，施以溝中後覆土，每年施三次，即在 3, 6, 9 月間各施三分之一量。

D 栽植及管理：均按照慣行法行之。

三、試驗結果

本試驗每於香蕉到屆果實收穫時，將各處理之果實擇割而秤量稱其鮮態重量。茲將好試驗地每年果實收量及其平均指數分別列示如下：

表 二 (公斤公頃)

處	地 點 年 別 產 量	水 裡 坑				林 邊			
		1960	1961	平 均	指 數	1960	1961	平 均	指 數
000		16,400	19,200	17,800	100.0	26,900	22,000	24,500	100.0
111		18,800	22,300	20,600	115.7	31,600	24,200	27,900	113.9
222		19,500	23,200	21,400	120.2	33,000	28,800	30,900	126.1
333		21,600	24,600	23,200	130.3	33,100	29,400	31,300	127.8
444		21,900	25,400	23,700	133.1	34,400	30,800	32,600	133.1
022		18,400	22,300	20,400	100.0	29,700	27,800	28,800	100.0
122		20,700	23,200	22,000	107.8	32,500	26,300	29,400	102.1
222		19,500	23,200	21,400	104.9	33,000	28,800	30,900	107.3
322		20,700	23,600	22,200	108.8	33,000	27,600	30,300	105.2
422		21,000	25,800	23,400	114.7	32,900	30,000	31,500	109.4
202		20,300	22,400	21,400	100.0	31,200	28,000	29,600	100.0
212		19,400	22,100	20,800	97.2	31,400	27,100	29,300	99.0
222		19,500	23,200	21,400	100.0	33,000	28,800	30,900	104.4
232		20,400	22,400	21,600	100.9	32,200	28,200	30,200	102.0
242		—	—	—	—	31,500	29,000	30,300	102.4
220		19,500	23,100	21,300	100.0	27,900	24,900	26,400	100.0
221		20,000	24,100	22,100	103.8	30,000	28,100	29,100	110.2
222		19,500	23,200	21,400	100.0	33,000	28,800	30,900	117.0
223		21,100	24,800	23,000	108.0	33,700	30,400	32,100	121.6
224		21,300	24,100	22,700	106.6	35,300	31,400	33,400	126.5

註：水裡坑係五重覆平均收量，林邊係四重覆平均收量。

四、試驗結果檢討

1. 肥料處理對香蕉果實收量之影響。

二年來兩試驗地香蕉果實收量均列於表二中，並以無肥區，無氮區，無磷區與無鉀區之平均收量各作為 100，分別計算其他處理之增產指數，茲將各要素對香蕉果實收量影響條述如下：

(1) 氮肥的施用對香蕉果實產量之影響而觀之，兩試驗地平均達 2~14% 之增收，在坐標上可以

察得產量由氮肥之增施而增收，雖其曲線坡度緩慢上昇，至氮中量區後產量稍有回降之傾向，可證明氮肥對香蕉產量略有肥效，就兩試驗地間氮肥之效應而比較，即水裡坑之氮肥效應稍高於林邊之效應。

(2)磷肥的施用對香蕉果實產量之影響甚少，僅林邊試驗地中量區雖有 4% 左右之增收外，其他各變量區皆近於無磷區之收量。

(3)鉀肥的施用對香蕉果實產量之效應顯著。尤以林邊試驗地更甚。在坐標上顯明的可以看出，果實產量依施鉀量之增加幾乎直線型的上昇，觀察其增收率則最高有達 26% 而最低亦在 10% 左右。就水裡坑試驗地而言，多量區雖有 8% 之增收，但其他各變量區僅增收 36% 左右，其肥效即遠遜於林邊試驗地。

(4)就三要素各平準區觀察香蕉果實收量時，其效應甚為顯著。兩試驗地之增收率最高達 33%，最低亦在 13% 左右，在坐標上顯明的可以看出其產量幾乎依三要素施用量之增施而直線型的上昇至最多量區仍無回降之傾向，由此事實略可察知三要素之配合適當與否，對產量之影響關係至大。

2. 三要素適量比之決定。

三要素適量比在施肥上是最基礎的資料，亦是本試驗之最大目的。有關三要素施肥量的決定方法頗多，本試驗此法將兩要素固定而變化一要素，以產量之變化分別決定各要素之適量，然後合為三要素之適量比。此法仍連合 Liebig 氏之最小養分率與 Mischelieh 之報酬漸減率而設計者。就本試驗結果分析，以期獲得香蕉果實最高收量時之三要素施用量決定法條述如下：

(1)以產量指數為直坐標軸 (Y 軸)，肥料施用量為橫坐標軸 (X 軸) 以決定各點之坐標位置。

(2)作一最接近於各點之曲線。

(3)以產量最高處之橫坐標為施肥適量。

(4)如曲線坡度甚緩，則凡 (N 100 kg, P₂O₅ 50 kg, K₂O 120 kg/ha) 之增產指數不大於 5% 者認為效果不顯著。

(5)為保持地力計，N 之施用不少於每公頃 100 kg, P₂O₅ 之施用不少於每公頃 50 kg, K₂O 之施用不少於每公頃 120 kg。

茲將兩試驗地區三要素適量比依照上法決定之結果列於表三。

表 三

地 點	果 實		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
水 裡 坑	200	100	240
林 邊	200	100	360
平 均	200	100	300

五、結 論 及 提 要

本試驗係於民國四十九年及五十年分別在水裡坑及林邊兩地舉行二年之試驗成績結果如下：

(1)由於每次試驗結果均表示極顯著之 F-值，吾人可知三要素對香蕉的肥效極為可靠。

(2)每次試驗均表示平行增加三要素量時，其肥效均比單獨增加某一種要素時為高。可知香蕉施肥必須考慮三要素之平衡。

(3)就以單要素之肥效觀之，磷肥肥效最低，氮、鉀之肥效較高，水裡坑氮肥肥效大於鉀肥，林邊則鉀肥大於氮肥。

(4)以上之觀點而言，吾人建議香蕉的適當三要素施用量如下表：

地 點	果 實		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
水 裡 坑	200	100	240
林 邊	200	100	360
平 均	200	100	300

參 考 附 表 (變方分析結果)

1. 水裡坑試驗地

年度	變 異 原 因	自 由 度	平 方 和	均 方	F-值	理 論 F
四十九年	區 集	4	80.21	20.05	2.99**	1.92:2.50
	處 理	15	5,602.85	373.52		
	機 差	60	7,472.29	124.54		
五十年	區 集	4	638.99	159.72	1.51	1.92:2.50
	處 理	15	7,458.27	497.22	4.70**	
	機 差	60	6,349.79	105.83		

2. 林邊試驗地

年度	變 異 原 因	自 由 度	平 方 和	均 方	F-值	理 論 F
四十九年	區 集	3	410.3	136.77	1.34	1.97:2.61
	處 理	16	20,033.7	1,252.11	12.28**	
	機 差	48	4,894.7	101.97		
五十年	區 集	3	191.10	63.70	2.23	2.81:4.25
	處 理	16	2,421.59	142.45	4.98**	
	機 差	48	1,372.80	28.60		

參 考 文 獻

- (1) 臺灣農家便覽 臺灣總督府農業試驗所
- (2) 農業年報(49年度) 農林廳
- (3) 羅次卿：臺灣香蕉生產與運銷 臺灣啓明書局印行
- (4) 檢驗統計要覽第九輯(49年度) 臺灣省檢驗局
- (5) 朱長志：鉀肥對於香蕉生產效果之研究 中華農學會報新16期
- (6) 潘康亞：鉀肥對香蕉之肥效 科學農業第七卷11、12期

A REPORT ON THE EXPERIMENT OF OPTIMUM N-P-K FERTILIZER RATIO FOR BANANA

by

K. C. LIN, R. T. LI & C. T. LIN

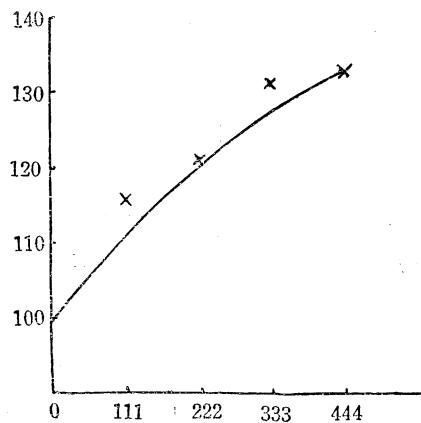
SUMMARY

1. N, P and K have significant effects on the crop yield of banana according to this experiment.
2. Increasing N, P and K in proportion gave more increment in crop yield than increasing single element alone. This fact implies balanced N, P and K are important in banana fertilization.
3. Phosphorus is the least effective of the three elements. N and K are very important. In Shwei-li-keng, N was more important than K, but in Lin-pen, K was more important than N.
4. Based on this experiment, the following rates of N, P and K are suggested.

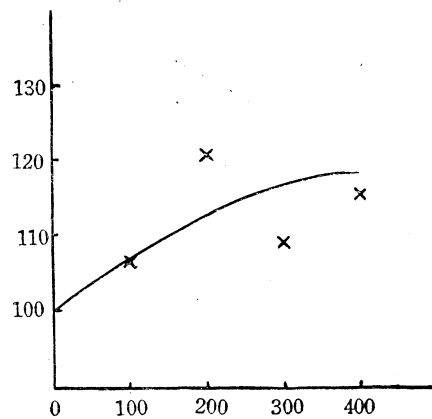
(Unit: kg/ha)

District	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Shwei-li-keng	200	100	240
Lin-pen	200	100	360
Average	200	100	300

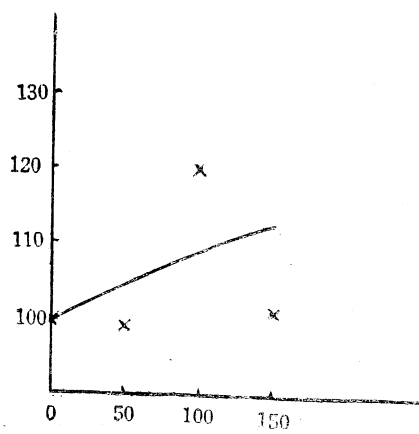
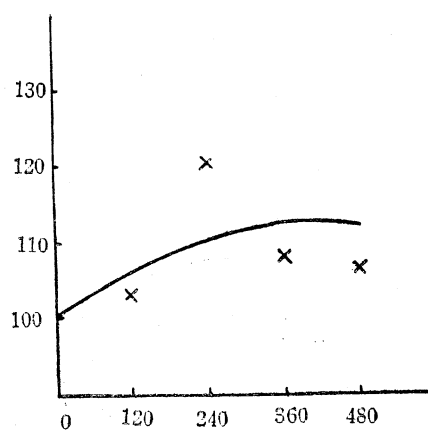
水 裡 坑



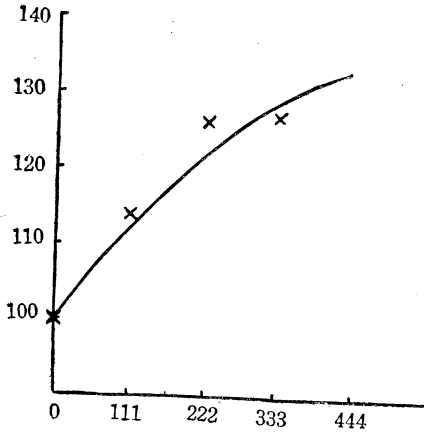
三要素量 (kg/ha)



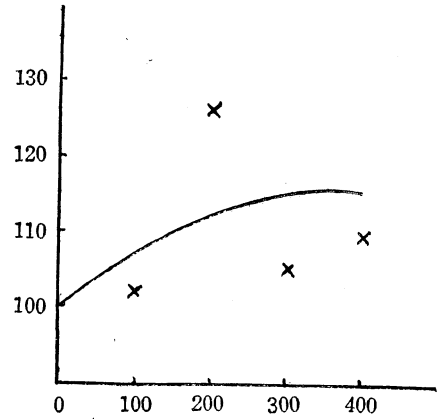
N量 (kg/ha)

P₂O₅量 (kg/ha)K₂O量 (kg/ha)

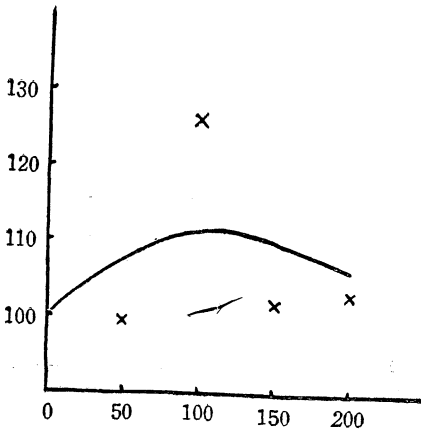
林 邊



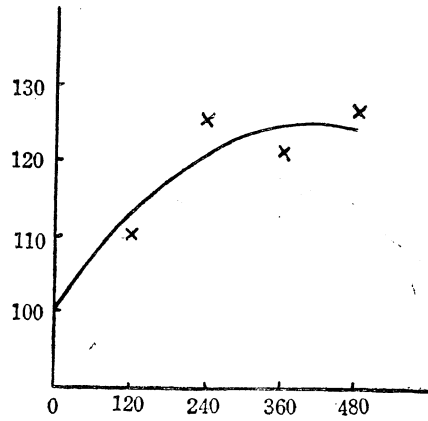
三要素量 (kg/ha)



N量 (kg/ha)



P₂O₅ 量 (kg/ha)



K₂O 量 (kg/ha)