

葉片數對香蕉蕉株發育、果實產量與品質之影響 Effect of leaf Number of Banana Tree on Plant Growth, Yield and Quality of Fruit

莊再揚 • 陳新評

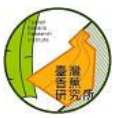
Summary

To investigate the effect of leaf number on the plant height, circumference, hand number/bunch, finger number/bunch, bunch weight, green life, shelf life and Brix, the leaves of banana trees were removed weekly or at shooting. Plant height, circumference, hand number and finger number/bunch, and bunch weight might reduce with decreasing leaf number. Plant height and circumference were not affected at shooting when the banana tree had more than 5 leaves during the whole growing season; hand number and finger number/bunch were not significantly reduced when the trees had more than 7 leaves; bunch weight remained normal when the tree had more than 9 leaves. More leaves were maintained on the tree before shooting and defoliation was made at shooting stage, the results showed that bunch weight might not be reduced when the tree had more than 7 leaves. Shelf life of banana fruit might not relate to leaf number. While green life might not be affected at tree having more than 9 leaves during whole growing season, but not relate to the leaf number at shooting when the tree maintained more than 13 leaves before shooting. Brix of fruit increased with increasing leaf number; the Brix was not affected when the tree had more than 9 leaves during whole growing season or the tree had more than 13 leaves before shooting and maintained more than 7 leaves after shooting.

摘要：利用割葉處理以了解葉片數對香蕉株高、莖周、果把數、果指數、果串重量、維青壽命 (green life)、櫥架壽命以及醣度之影響。蕉株在全生育期保持不同葉片數時，抽穗時的株高、莖周、果把數、果指數與果串重隨著葉片減少而減少；葉片數保持 5 枚以上時，株高與莖周不受影響，7 枚以上時，果把數與果指數不受影響，而 9 枚以上時，則蕉果產量不受影響。抽穗前蕉株保持 13 枚葉片以上時，抽穗時再行割葉處理，則葉片達 7 片以上時，抽穗果產量就不受影響。蕉果的櫥架壽命不受葉片影響。而全生育期的葉片數達 9 枚以上時，維青壽命與醣度亦不受影響；抽穗後再行割葉者，葉片數不影響維青壽命，但必須維持 7 枚以上葉片，醣度才不受影響。

前言

香蕉為大型單子葉草本植物，屬於終端花序型 (terminal inflorescence)，其特徵為具有大型葉片與抽穗後不再長出新葉，此大型葉片營光合作用，製造碳水化合物貯存於塊莖，供植株生長與果實發育之用，因此蕉株生育期間，葉片數多寡勢必影響蕉株發育與果實產量。但很奇怪的，有關此方面研究資料卻極為欠缺，祇有少數幾篇報告談及抽穗及採收時葉片數與產量之關係。Turner 報告在 Williams hybrid 品種



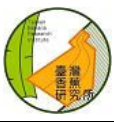
抽穗時之 leaf length duration 與產量有密切關係，即 leaf length duration 減少，產量亦隨之減少。

Stover 研究香蕉葉斑病的防治，發現 Grand Namne 品種之健葉數保持 9 枚以上時，則對蕉果產量與品質沒有不良影響。

這些報告並未討論到葉片數對蕉株發育之影響，又臺灣的香蕉品種雖與上述品種同屬於 Cavendish 群香蕉，但品種不同，以及生長環境及栽培管理不同，其結果亦可能不同。本試驗的目的乃是利用割葉方法，探討蕉株全生育期不同葉片數對蕉株發育、蕉果產量與品質之影響，另外亦探討在抽穗前期蕉株發育良好，而抽穗後不同葉片數對蕉果產量與品質之影響。

材料與方法

- 一、種植方法：本試驗分別於 1979/1980 與 1981/1982 年期在臺灣香蕉研究所試驗田進行。種植材料為株高約 1.0~1.2 公尺之吸芽，兩年期分別在 1979 年 3 月 20 日與 1981 年 5 月 25 日種植 0.5 公頃（約 1,000 株），行株距為 2.3 X 2.5 公尺，依一般蕉園管理方式灌溉、施肥與除草。
- 二、割葉處理：為保持葉片受病蟲害危害達最小程度，於蕉株成活後一個月，每週施用殺菌劑一次，殺菌劑用藥量為每公頃鋅錳乃浦可濕性粉劑 2.0 公斤加礦物油 6 公斤加出來通 (Triton) X-114 72 公撮或鋅錳乃浦水懸粉劑 3.5 公斤，加水至 30 公斤，以微粒動力噴霧器於清晨行之，必要時，加入殺蟲劑加保利可濕性粉劑 800 倍液，以防治害蟲。蕉株成活後二個月開始行割葉處理，每週割葉一次，使蕉株葉片數保持 3、4、5、6、7、8、9、10 和 11 枚，每處理 50 株。另外處理為抽穗前不割葉，在抽穗時（約有 13~14 枚葉片）再行割葉，同一週抽穗香蕉，分別割葉成 3~11 枚，每次每處理 3~5 株，視抽穗蕉株多寡而定。
- 三、發育調查：在抽穗時測量植株高度、莖周、果把數與果指數。植株高度係測量土面至最上面葉片葉柄基部假莖處之長度；莖同為距土面 30 公分之莖周；果把數為中性花以上之全部果把，並計算全部果指數。
- 四、產量與品質調查：同一週抽穗之香蕉，在同一天採收，去除果軸後，稱全部果把重量。每果串選取第三把，分成兩半，一半置於 20°C，記錄維青壽命，另一半催熟後，記錄其櫛架壽命，並在生理斑點出現後第二天測定醣度。每處理每次取三把供試，共測定二次。
- 五、資料分析：所有資料均作變方分析，若處理之間差異顯著時，再做鄧肯氏多重變異分析。

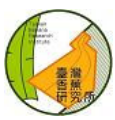


結果

- 一、葉片數對蕉株發育之影響：根據 1981/1982 年期之結果，一般而言，蕉株生長期間葉片數減少時，在抽穗時的株高、莖周、果把數與果指數亦隨著減少（表 1），此種情形在祇有 3~4 枚葉片最為顯著，而葉片達 5 枚以上時，株高與莖周所受的影響就不顯著，但葉片數需在 7 枚以上時，果把數與果指數方受不良的影響。
- 二、葉片數對產量之影響：在蕉株全生育期保持不同葉片數與前期生育良好而抽穗後才保有不同葉片數對蕉果產量影響不同（表 2），一般隨著葉片數增加而產量增加。由 1980 與 1982 年採收資料顯示，當全生育期的葉數減少時，產量亦減少。1980 年結果顯示，葉片數達 9 枚以上時，產量就不受影響，1982 年資料稍有差異，在葉片數達 7 枚以上則不受影響；但在抽穗後之割葉處理，卻發現在 1980 年之葉片數達 5 枚以上時，產量就不受影響，而 1982 年則在葉片 7 枚以上才不受影響。至於兩年產量之差異，可能由於採收月別不同的緣故（表 3），全生育期不同葉片數之蕉果，在 1980 年分別於 2~4 月採收，而 1982 年為 4~6 月採收；抽穗後不同葉片數處理，1980 年在 3~5 月採收，1982 年為 4~6 月採收，各月份蕉果平均重量不同，綜觀全部結果，顯然 2~3 月採收蕉果重量較輕，隨著採收期延後至 5~6 月，蕉果產量增加。又比較相同葉片數處理，全生育期與抽穗後葉片數較少時，差異極為顯著（表 2），例如往 1980 年，前期生育良好而抽穗後保持 3 枚葉片之平均產量 20.6 公斤，為全生育期保持 3 枚葉片產量 8.4 公斤的 2.5 倍，而 1982 年亦達 1.7 倍（20.3 公斤/12.1 公斤），但若葉片逐漸增加時，此種差異就逐漸減少，在 1980 年抽穗後保持 7 枚葉片之產量為全年生育期之 1.5 倍（23.9 公斤/16.4 公斤），1982 年為 1.2 倍（24.4 公斤 X 21.5 公斤），而在葉片保持 11 枚時，則抽穗後保持者之產量幾與全生育期保有同葉片數者一樣。
- 三、葉片數對蕉果品質之影響：1980 年與 1982 年結果相似，祇取 1982 年資料如表 4。無論是全生育期或抽穗後之葉片數不同，均不影響蕉果的櫛架壽命，但在全生育期葉片數不同時，維青壽命則受影響，葉片數少時，維青壽命短，當葉片數達 9 枚以上時，方不受影響，不過抽穗後才割葉使葉片數不同時，並不影響維青壽命。糖度亦受到葉片數影響，隨葉片數增加而增加，在全生育期葉片達 9 枚以上時，才不受影響，而抽穗後僅需保有 7 枚葉片就不受影響。

討論

香蕉發育期間的葉片數與植株生長、果把數、果指數、產量及後熟品質均有密切關係，通常隨著葉片數增加，不良影響逐漸減少，唯每一階段受葉片數影響的程度稍為不同。株高與莖周在葉片數達 5 枚以上即不受影響，蕉果產量則需在葉片數達 7 枚以上才不受影響，但維青壽命與糖度卻需在葉片數 9 枚以上時，才不受影響。最奇怪的，乃是櫛架壽命竟與葉片數無關。此可能為香蕉生長期間，各階段的營養需求與生理特性不同所致。



本試驗發現葉片數與產量有密切關係，此結果與筆者以前報告抽穗與採收時，葉片數與產量呈正相關的結果相符，又朱慶國報告當葉片數達 13~15 枚時，產量稍為降低，本試驗因無法保持如此多的葉片，故不能得知結果，又 Turner 研究 leaf length duration 與產量關係時，發現 leaf length duration 在抽穗時達 400 dm days 以上時產量會降低。這些結果顯示，當植株保有大量葉片時，下位葉片可能受遮陰影，以致光合作用合成碳水化合物的速度比不上呼吸作用所消耗養分的速度，以致產量反而降低。

本研究結果顯示，雖然葉片數達 7 枚以上時，產量即不受影響，但維青壽命與醱度卻需葉片達 9 枚以上才不受影響，此與 Stover 報告在葉斑病防治時，若健葉數達 9 枚以上時，則蕉果產量與品質不受影響的結果一致。由於本試驗的葉片，每週施藥一次，以保護葉片不受病蟲害為害，其葉片數可視為健葉數，故在臺灣香蕉葉斑病的防治標準，亦應訂為健葉數達 9 枚以上方不再施藥。

抽穗後再行割葉，其葉片數對產量與品質的影響比全生育期者為小。在抽穗前發育良好，抽穗後保有 7 枚葉片，則產量與品質沒有不良影響，但全生育期保持不同葉片數時，需達 9 枚以上才不受影響，此表示植株抽穗前期的葉片數比後期者為重要，若生長前期能維持多數的葉片，製造營養貯存於塊莖，則抽穗後，雖受不良環境影響而減少葉片時，由於塊莖已貯存足夥養分供果實發育之用，故而果實重量與品質不受影響。

由於抽穗前的葉片數對將來產量的影響極為重要，又抽穗時的葉片數與產量呈正相關，因此若各月別抽穗香蕉的葉片數已知，則配合香蕉抽穗至採收所需日期，可以預估各月別之產量，因此抽穗時的葉片數可供作產期產量預估之參考。唯各地區土壤肥力不同，對產量影響亦不同，若能找出各地土壤肥力與產量之關係，再配合葉片數對產量之影響，可能成為產量預估有力的工具。

(轉載自中國園藝第三十六卷第二期)

表 1. 香蕉抽穗前不同葉片數對香蕉生育之影響。

Table 1. Effect of leaf number on the development of banana tree at shooting

leaf number	Plant height (cm)	Circumference (cm)	Hand no./bunch	Finger no./bunch
3	212.3 c ¹⁾	58.3 c	5.7 d	76.0 d
4	232.7 b	62.7 b	6.3 c	95.7 c
5	238.0 ab	63.7 ab	6.6 bc	100.3 bc
6	250.3 ab	66.3 a	6.8 abc	111.7 ab
7	252.0 ab	64.3 ab	7.1 a	113.0 a
8	255.7 a	64.0 ab	6.9 a	112.3 a
9	257.3 a	65.3 ab	7.2 a	118.3 a
10	253.0 a	65.3 ab	7.2 a	115.3 a
11	248.0 ab	65.0 ab	6.9 a	114.0 a

1) Means in each column followed by the same letter are not significantly different (P=0.05) according to Dunsan's multiple range test.

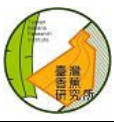


表 2. 香蕉全生育期與抽穗後植株不同葉片數對產量之影響。

Table 2. Effect of leaf number during the whole growing season and after shooting on banana yield

leaf number	Bunch weight(kg) ¹⁾			
	Whole growing season		After shooting	
	1980	1982	1980	1982
3	8.4 c ²⁾	12.1 d	20.6 b	20.3 c
4	- ³⁾	15.5 c	-	21.4 c
5	14.7 b	19.2 b	24.1 a	22.2 bc
6	-	20.7 ab	-	23.7 ab
7	16.4 b	21.5 a	23.9 a	24.4 a
8	-	21.7 a	-	24.1 a
9	22.0 a	21.7 a	25.3 a	24.7 a
10	-	21.4 a	-	24.4 a
11	22.1 a	22.0 a	24.4 a	24.4 a

- 1) Banana trees were planted on March 20, 1979 and on May 25, 1981. Fruits were harvested from February to May in 1980, and from April to June in 1982. At least 3 bunches were harvested every week in each month.
- 2) Means in each column followed by the same letter are not significantly different (P=0.05) according to Duncan's multiple range test.
- 3) No data,

表 3. 不同月份採收香蕉重量之比較。

Table 3. Comparison of yield of banana fruit harvested at different month

leaf number	Bunch weight(kg)			
	Whole growing season		After shooting	
	1980	1982	1980	1982
February	15.0 b ¹⁾	-	-	-
March	16.7 ab	-	20.3 a	-
April	18.5 a	15.8 c	25.3 b	19.9 c
May	- ²⁾	20.6 b	25.3 b	22.6 b
June	-	22.2 a	-	27.4 a

- 1) Means in each column followed by the same letter are not significantly different (P=0.05) according to Duncan's multiple range test.
- 2) No data.

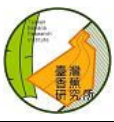


表 4. 香蕉全生育期與抽穗後不同葉片數對蕉果品質之影響。

Table 4. Effect of leaf number of banana during the whole growing season and after shooting on fruit quality

leaf number	Whole growing season			After shooting		
	Green life	Shelf life	Brix	Green life	Shelf life	Brix
3	12.0 a ¹⁾	1.5 a	22.1 a	12.7a	1.5 a	22.7 a
4	12.0 a	1.5 a	22.4 ab	12.7 a	1.5 a	23.3 ab
5	12.7 a	1.5 a	23.1 bc	12.3 a	1.5 a	23.0 a
6	14.7 ab	1.5 a	23.8 c	14.3 a	1.5 a	23.0 a
7	15.7 ab	1.5 a	23.2 bc	12.3 a	1.5 a	24.7 c
8	17.7 bc	1.5 a	23.1 bc	14.7 a	1.5 a	24.0 bc
9	21.0 c	1.5 a	24.0 c	13.7 a	1.5 a	24.1 bc
10	19.7 c	1.5 a	23.8 c	13.0 a	1.5 a	24.0 bc
11	20.0 c	1.5 a	24.1 c	13.0 a	1.5 a	24.2 bc

1) Means in each column followed by the same letter are not significantly different (P=0.05) according to Duncan's multiple range test.