

覆蓋材料對長形山藥生育與產量之影響¹

黃鵬² 徐輝妃³ 蔡淳瑩⁴

摘要

為探討覆蓋材料對長形山藥栽培之影響,於民國 82 至 84 年間以不同覆蓋材料進行試驗。各覆蓋材料對長形山藥之萌芽率並無顯著影響。長形山藥塊莖的產量及品質以稻草覆蓋最好,有較佳的薯長及薯徑,且分歧數最少,塊莖的商品價值高。銀黑色塑膠布覆蓋下的產量與其它處理差異不大,但因塊莖分歧數增加而降低商品產量;因黑色不織布覆蓋的塊莖分歧數較銀黑色塑膠布覆蓋少,故 84 年試驗之商品產量較銀黑色塑膠布覆蓋高出 3.7 M.T./ha。白色不織布不具防除雜草的效果,產量最低,不適用於長形山藥之栽培。對照無覆蓋處理對產量雖無顯著影響,但增加除草之人工成本。綜合三年試驗結果,以稻草覆蓋處理生產之長形山藥產量及品質最佳,在稻草不易取得時,可用黑色不織布做為畦面覆蓋材料。

(關鍵字:山藥、覆蓋材料、塊莖)

¹花蓮區農業改良場研究報告第 134 號。本試驗部份經費承行政院農業委員會補助〔計畫編號 83 科技 - 2.2 - 糧 - 07 - 6〕補助,謹此致謝。

²作物改良課副研究員兼課長。

³作物改良課約聘技師。

⁴作物改良課代理助理。

前言

山藥為薯蕷科 (Dioscoreaceae) 薯蕷屬 (Dioscorea) 之蔓性多年生植物,原產於我國、日本及熱帶亞洲,塊莖富含營養,可做為蔬菜食用及藥用,薯形變化極多,有圓形、紡錘形及長形等依品種不同而異,其中長形山藥在中藥方中常被當做滋養強壯的補品,而甚受消費者的喜愛。本場引進 *D.batatas* 種之長形山藥,具栽培容易、病蟲害少、產量高等優點,為一高經濟價值的新興蔬菜,近年來在花蓮和宜蘭等地之栽培面積逐漸擴增。

畦面覆蓋在許多作物均具有抑制雜草生長,提高地溫,保持土壤水份,並防止雨水沖刷及土壤壓實,減少肥料的淋洗流失,減少病蟲害發生,促進作物生育,提高作物產量及品質的作用(侯、1988)。長形山藥莖蔓纖細,栽培時需搭立支架以利其生長,田間若無覆蓋處理往往雜草叢生,影響山藥生育甚劇;且在工資高昂的現代,請工除草為較不經濟的措施;若山藥根系附近的雜草太晚拔除,極易傷害根系而影響塊莖發育;此外長形山藥為一健康滋補的蔬菜,在注重食品健康與環保的今日,若施用除草劑防除雜草較易引起消費者的疑慮,且除草劑施用不當反易影響山藥的生育,故實有必要尋找較優良的覆蓋材料來取代昂貴的除草人工和除草劑。本試驗擬探討不同覆蓋資材對長形山藥生育、產量及品質之影響,以作為長形山藥栽培推廣應用之參考。

材料與方法

一、供試材料：

本研究之供試材料為長形山藥(*Dioscorea batatas* Decene)之壽豐品種，將塊莖切成 40g 做為種薯，經催芽後於 4 月種植於花蓮縣吉安鄉田間，進行覆蓋試驗。

二、試驗方法：

分別於民國 82 年、83 年及 84 年進行三次之覆蓋試驗

(一) 82 年：以銀黑色塑膠布及稻草為畦面覆蓋材料，並以無覆蓋處理為對照。

(二) 83 年：除銀黑塑膠布及稻草外，增加透氣性較佳之白色不織布及黑色不織布為畦面覆蓋材料，以無覆蓋處理為對照。

(三) 84 年：刪除白色不織布之處理，以黑色不織布、銀黑色塑膠布及稻草為畦面覆蓋材料，並以無覆蓋處理為對照。

試驗採逢機完全區集設計，四重複，行株距為 1.2m×0.5m，每小區雙行植，行長 5m，小區面積為 12 m²，畦上搭架並拉繩網供長形山藥莖蔓攀附。調查萌芽率、產量、商品產量、塊莖長度、塊莖直徑、塊莖分歧數等。萌芽率之計算係以芽露出土面即視為萌芽，萌芽率 = (萌芽株數 / 種植株數) × 100 %。商品產量以塊莖之直徑 1.5cm、長度 25cm 以上且無彎彎曲曲者視為具商品價值。土壤溫度為溫度計插入土中 20cm 處所測得之溫度，氣溫則為懸掛於棚架下之溫度計讀值。

結果

一、民國 82 年試驗

不同覆蓋處理對長形山藥萌芽率之影響不顯著(表一)，銀黑色塑膠布覆蓋在初期 6 月 15 日及 6 月 22 日之萌芽率略高於稻草覆蓋和無覆蓋，7 月 2 日以後之萌芽率反低於稻草覆蓋和無覆蓋，但皆未達顯著性差異。

塊莖產量以無覆蓋之 17.4 M.T./ha 為最高(表二)，稻草覆蓋其次為 16.1M.T./ha，二處理皆顯著高於銀黑色塑膠布覆蓋之 11.1M.T./ha。商品產量則以稻草處理之 10.7M.T./ha 為最高，對照無覆蓋次之，二處理皆顯著高於銀黑色塑膠布之 1.0M.T./ha。商品產量之比率以稻草覆蓋為最高，佔總產量的 66.5%，無覆蓋處理次之，以銀黑色塑膠布覆蓋處理最低，商品產量之比率尚不到總產量的一成。不同覆蓋材料影響長形山藥塊莖之發育(表二)，銀黑色塑膠布覆蓋處理之薯長僅 61.6cm，較稻草覆蓋之 91.6cm 及對照無覆蓋之 93.9cm 顯著較短；薯徑以對照無覆蓋最寬，銀黑色塑膠布覆蓋最窄，但差異不顯著；塊莖的分歧數則以銀黑色塑膠布覆蓋者最多，每株平均達 21.9 條，較稻草覆蓋處理之分歧數增加近一倍，而稻草覆蓋與對照無覆蓋間之差異並不顯著。

表一、不同覆蓋材料對長形山藥萌芽之影響(民國 82 年)

Table 1. Effects of mulching materials on tuber sprouting percentage of long-shaped yam in 1993.

Treatments	Sprouting percentage (%)				
	Date				
	6/15	6/22	7/2	7/13	7/21
Sliver black PE film	51.2a*	60.0a	71.2a	76.3a	82.5a
Straw	42.5a	52.5a	75.0a	83.7a	92.5a
Non-mulching	45.0a	57.5a	76.2a	80.0a	90.0a

*Mean separation in columns by Duncan's multiple range test at 5 % level.

表二、不同覆蓋材料對長形山藥塊莖性狀及產量之影響 (民國 82 年)

Table 2. Effects of mulching materials on yield and tuber characters of long-shaped yam in 1993.

Treatments	Yield (M.T./ha)	Marketable yield (M.T./ha)	Marketable** yield (%)	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Branch (No.)
Sliver black PE film	11.1b*	1.0b	8.4b	61.6b	3.0a	21.9a
Straw	16.1a	10.7a	65.7a	91.6a	4.3a	11.1b
Non-mulching	17.4a	9.8a	56.4a	93.9a	5.0a	12.8b

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test at 5 % level.

**Percentage of marketable yield divided by total yield.

二、民國 83 年試驗

不同覆蓋材料對長形山藥萌芽率之影響如表三，初期以稻草覆蓋的萌芽率最高，銀黑色塑膠布覆蓋及無覆蓋次之，黑色不織布及白色不織布覆蓋的萌芽率最低，6 月時各處理之萌芽率漸趨整齊，6 月中旬後各處理均達 90% 以上之萌芽率，7 月初各處理之萌芽率皆在 95% 以上。

表三、不同覆蓋材料對長形山藥萌芽之影響 (民國 83 年)

Table 3. Effects of mulching materials on tuber sprouting percentage of long-shaped yam in 1994.

Treatments	Sprouting percentage (%)									
	Date									
	5/5	5/11	5/18	5/26	6/1	6/7	6/14	6/23	7/4	
Black non-woven fabric	2.5b*	5.0b	30.0c	58.7cd	80.0b	87.5a	95.0ab	95.0ab	95.0a	
White non-woven fabric	2.5b	7.5b	32.5c	62.5cd	78.8b	88.8a	91.3b	92.5b	96.2a	
Sliver black PE	5.0b	23.8a	51.2b	76.2b	85.0ab	92.5a	97.5a	98.7a	98.7a	
Straw	15.0a	33.7a	66.2a	88.7a	92.5a	95.0a	96.2ab	96.2ab	96.2a	
Non-mulching	5.0b	23.8a	51.2b	73.7bc	82.5ab	90.0a	96.2ab	97.5ab	97.5a	

Black non-woven fabric	0.0a*	1.3a	25.0a	56.2a	82.5a	97.5a	98.7a	98.7a
Sliver black PE film	0.0a	2.5a	20.0a	60.0a	91.2a	92.5a	96.2a	98.7a
Straw	0.0a	0.0a	13.8a	46.2a	80.0a	96.2a	98.7a	100.0a
Non-mulching	0.0a	0.0a	26.3a	58.7a	91.2a	93.7a	100.0a	100.0a

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test at 5 % level.

黑色不織布、銀黑色塑膠布及稻草覆蓋處理之產量皆在 27M.T./ha 以上（表六），只有對照無覆蓋之產量較低為 25.7M.T./ha，但差異並不顯著。商品產量則以稻草覆蓋的 22.6M.T./ha 最高，銀黑色塑膠布覆蓋則最低，只有 15.3M.T./ha，公頃產量比稻草覆蓋減少 7.3M.T.，亦較黑色不織布覆蓋減少 3.7M.T.。商品產量佔總產量的比率以稻草的 81.3% 最高，銀黑色塑膠布最低，只有 54.3%。不同覆蓋處理對長形山藥塊莖性狀之影響如表六，各處理之薯長皆在 90cm 以上，處理間並未達顯著性差異；薯徑則以稻草覆蓋之 4.5cm 最大，對照無覆蓋之 4.0cm 最小；塊莖分歧數以銀黑色塑膠布覆蓋最大，每株平均有 10.5 條，顯著高於其它處理，黑色不織布覆蓋次之，而以稻草覆蓋及無覆蓋最少，只有 5.6 條。

表六、不同覆蓋材料對長形山藥塊莖性狀及產量之影響（民國 84 年）

Table 6. Effects of mulching materials on yield and tuber characters of long-shaped yam in 1995.

Treatments	Yield (M.T./ha)	Marketable yield (M.T./ha)	Marketable** yield (%)	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)	Branch (No.)
Black non-woven fabric	27.7a*	19.0ab	68.2b	94.9a	4.1ab	7.1b
Sliver black PE film	27.8a	15.3b	54.3c	96.9a	4.1ab	10.5a
Straw	27.8a	22.6a	81.3a	96.9a	4.5a	5.6b
Non-mulching	25.7a	19.6ab	76.6ab	95.4a	4.0b	5.6b

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test at 5 % level.

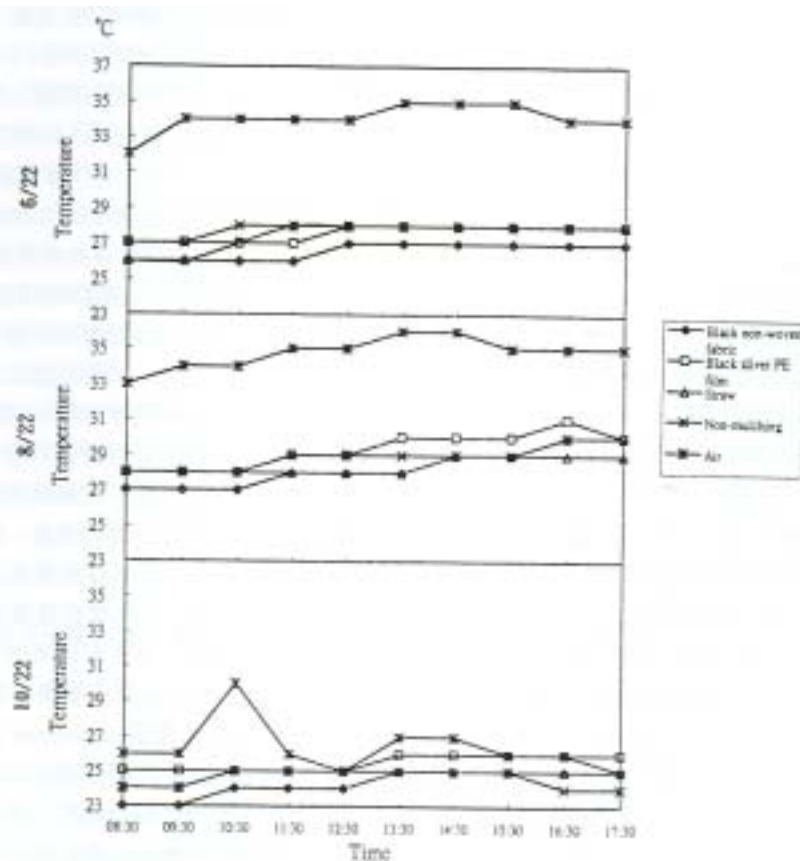
**Percentage of marketable yield divided by total yield.

於生育初期（6 / 22）、中期（8 / 22）及後期（10 / 22）所測得之土壤溫度如圖一，不同覆蓋材料處理所測得之溫度差異不大，但銀黑色塑膠布覆蓋處理於各時期均略高於其它處理 1 左右，而黑色不織布覆蓋於上午時則略低於其它各處理 1 左右。6 月及 8 月份之氣溫約高於土溫 5 6，10 月底氣溫開始轉涼，此時氣溫與土溫較為接近。

討論

畦面覆蓋在許多作物均有抑制雜草生長的作用（侯、1988），常用的覆蓋材料有稻草、茅草（徐、1979）、玉米植株和覆蓋作物(Budelman,1989;1990;King,1989)等天然覆蓋資材與塑膠布和不織布等人造覆蓋資材（楊和黃、1985）。Singh 等(1986)於 *Dioscorea floribunda* 畦

間間植 cowpea 或 black gram 作為有機覆蓋物，可取代殺草劑達到防除雜草的功效，而以 blackgram 對提高產量較有助益。Out 及 Agboola(1994)用 *Gliricidia sepium* 於 *Dioscorea rotundata* 的栽培可降低雜草密度及雜草乾物量。本試驗中不同覆蓋物對長形山藥生育期間雜草的控制以銀黑色塑膠布及黑色不織布的效果最佳，只有植株附近露出土表的部分及畦溝有雜草生長，畦面並無雜草生長，可節省許多除草人工；稻草覆蓋效果亦佳，但有部分較難防除之雜草如香附子等仍會自稻草莖桿縫隙冒出。白色不織布常用於直覆式栽培（許、1995），因透光率良好，對防除雜草並無效果，且增加除草之困難。李和吳(1983)在草莓之覆蓋試驗中以反光白色不織布覆蓋下雜草的總重量最高，其餘之銀黑色塑膠布、高密度藍白色塑膠布和黑色、雜灰色、銀灰色不織布五種覆蓋處理對雜草控制皆有顯著效果，僅在草莓植株周圍因覆蓋所割出之洞口有雜草生長，與本試驗有相似的結果。



圖一、長形山藥生育期間不同覆蓋材料下之土壤溫度（民國84年）
 Fig. 1. Soil temperature of long-shaped yam under different mulching materials in 1995.

塑膠布覆蓋可提高地溫，促進落花生發芽、提高發芽率、初期生育較為旺盛（簡、1987）；花蓮地區早春溫度較低時栽種無子西瓜，畦面覆蓋塑膠布與未覆蓋者比較，可促進無子西瓜初期生育，提早開花期一週以上（黃 1986）；Budelman(1989)以 *Gliricidia sepium* 用於 *Dioscorea alata* 的栽培，亦可縮短山藥發芽時間；Maurya(1985)以每公頃 15M.T.的布袋蓮、芒果葉、甘蔗葉或稻草用於 *Dioscorea esculenta* 的覆蓋，有增加山藥發芽，促進莖蔓生長，而使產量提高的作用；但 Choi 等(1986)栽培 *Dioscorea opposita* 以稻草覆蓋者則晚 1 至 2 天出芽。本試驗中

82 年初期之萌芽率以銀黑色塑膠布覆蓋處理較高，83 年以稻草覆蓋處理最高，84 年初期以無覆蓋和黑色不織布覆蓋處理的萌芽率較高，並無一定規律，覆蓋處理對長形山藥之萌芽率並無顯著影響。82 年銀黑色塑膠布覆蓋處理之後期萌芽率較低，此因當年之種薯在催芽處理前，種薯未經低溫處理打破休眠，種薯種植後萌芽較慢，造成 7 月新芽萌發時接觸到受日光照之高溫塑膠布而受傷，使萌芽率反而降低；83 年和 84 年之萌芽甚為迅速，且最終萌芽率皆在 95 % 以上，此因試驗之山藥塊莖已於定植前先經低溫打破休眠和催芽處理，故萌芽較為整齊且快速，所以覆蓋處理於本試驗並非影響長形山藥萌芽的主要因子，種薯休眠之打破及催芽與否對其萌芽率之影響更為重要（黃、1996）。

覆蓋在許多作物均可抑制雜草生長，提高地溫，減少肥料的淋洗流失，而能促進作物生育，使產量及品質提高（侯、1988）。塑膠布覆蓋可提高甜椒、花椰菜及球莖甘藍的產量，覆蓋效果以生育初期溫度較低的春作優於溫度較高的秋作（侯、1988）。番茄以白色塑膠布覆蓋之單株產量最高，可售產量較不覆蓋顯著增加 34 至 79 %（姚、1990）。劉(1996)以塑膠布覆蓋栽培塊狀山藥(*D.alata*)台農一號、台農二號及 70R01 等品種，皆有增產的效果，其中紅肉系的 70R01 增產達 31.5 %；稻草及茅草覆蓋對台農一號山藥亦有提高產量的作用，但仍以黑色塑膠布覆蓋效果最佳（徐、1979）。Orisu 等(1987)以表面白色、內層黑色的塑膠布覆蓋 *Dioscores rotundata* cv.TDr131 可提高塊莖產量 50 % 以上，且具商品價值的塊莖(200g 以上)比率亦提高。本試驗各處理之產量以稻草覆蓋為最高，銀黑色塑膠布在 83 年及 84 年試驗中亦接近稻草覆蓋，黑色不織布覆蓋在 83 年及 84 年試驗中亦略高於對照不覆蓋處理，與前人之試驗結果相近。但覆蓋處理對總產量的增加並不十分顯著，82 年對照無覆蓋之總產量反高於稻草覆蓋。Choi 等(1986)以 *Dioscorea opposita* 的零餘子繁殖，利用稻草、黑色塑膠布和透明塑膠布覆蓋亦較無覆蓋有增產的效果，但由薯塊種植者則較不受影響；本試驗以 40g 重之薯塊為種植材料，可能因薯塊本身所貯藏的養分較為充足，所以覆蓋對產量的影響較小，且栽培期間溫度適宜，栽培過程中又已經過數次人工除草，而減少了雜草對養分的競爭作用。83 年試驗中之白色不織布因透光率良好，且覆蓋下不易除草，雜草生長極為茂盛，與山藥競爭養分及水分而影響山藥生育，產量最低，故 84 年之試驗刪除此處理。

稻草覆蓋下的塊莖商品價值最高，在薯長及薯徑上的表現最佳，薯長略長於其覆蓋處理，薯徑則顯著較其它處理寬，分歧數最少，有最優良的品質，其商品產量的比率亦居各處理之冠，84 年試驗達 80% 以上，可能因稻草的透水性及透氣性較佳所致。銀黑色塑膠布覆蓋下的商品產量在 82 年及 84 年試驗皆為最低，薯長與薯徑皆低於稻草覆蓋，但与其它處理差異不大，對品質影響最劇者為分歧數之增加，三年試驗皆為各處理之冠，82 年試驗中因灌水次數較多，使單株分歧數多達 21.9 條；塑膠布具有不透水、不透氣的特性，用於畦面覆蓋可使地溫升高（黃、1986；簡、1987），土壤水份含量則較不織布覆蓋及無覆蓋為高（李和吳、1983；姚、1990），本試驗中銀黑色塑膠布覆蓋下的土壤溫度亦較其它處理為高（圖一），而長形山藥在過濕的環境下易引起薯形分歧，地溫過高則造成生育障礙（政田、1995），試驗中可能因塑膠布覆蓋下高溫、高濕的環境對塊莖發育造成不良影響，使塊莖分歧數增加，薯條較

為細小彎曲而降低商品價值。84 年試驗中黑色不織布覆蓋的產量與稻草和銀黑色塑膠布覆蓋相近，其商品產量雖未及稻草覆蓋，但較銀黑色塑膠布覆蓋仍高出 3.7M.T./ha，本試驗中黑色不織布覆蓋下的地溫較低（圖一），且不織布具透水、透氣的特性，土壤水份含量較塑膠布覆蓋為低（李和吳、1983），故黑色不織布覆蓋下的長形山藥塊莖商品價值較銀黑色塑膠布覆蓋處理為高。白色不織布覆蓋處理不易控制雜草，產量最低，薯長及薯徑較低，商品產量為各處理中最低者。本試驗中對照無覆蓋處理的產量及品質雖與稻草覆蓋及黑色不織布覆蓋處理無顯著差異，但增加除草之人工成本而較不經濟，且若除草時間太遲，極易傷害根系而影響塊莖發育，故宜採用畦面覆蓋來取代人工除草。

綜合以上結果，各處理間以稻草覆蓋的品質最佳，產量和商品產量最高，黑色不織布覆蓋下的品質與商品產量較銀黑色塑膠布覆蓋和對照無覆蓋為高，銀黑色塑膠布覆蓋下則會降低塊莖品質及商品產量。以稻草為最佳覆蓋材料，但近年來因稻草取得日漸不易，部分農民於稻穀收穫後便將稻草犁入田中以補充有機質，或用為其它作物的覆蓋材料，且稻草捆紮與鋪設皆較費人工，在不易獲得稻草來源時，黑色不織布的成本雖略高於銀黑色塑膠布，但因其生產之長形山藥塊莖商品價值較銀黑色塑膠布覆蓋為高，可以黑色不織布做為稻草的替代品，用以作為長形山藥的畦面覆蓋材料。白色不織布因不具防止雜草生長的效果，產量甚低，並不適合長形山藥的畦面覆蓋。

致謝

本試驗報告承蒙中興大學農藝系白鏹教授細心審查斧正，特致謝忱。

參考文獻

- 1.李窗明、吳秋芬 1983 草莓畦面覆蓋效果之研究 中國園藝 29(4): 291 298。
- 2.姚明興 1990 畦面覆蓋顏色對番茄生育之影響 國立中興大學園藝研究所碩士論文 72pp。
- 3.侯惠珍 1988 覆蓋與灌溉處理對甜椒、花椰菜及球莖甘藍生育之影響 國立中興大學園藝研究所碩士論文 128pp。
- 4.徐原田 1979 不同覆蓋物對山藥產量及品質影響之研究 中華農業研究 28(2): 117 123。
- 5.黃 鵬 1986 塑膠布覆蓋寬度、材料及隧道棚對無子西瓜生產之影響 花蓮區農業改良場研究彙報 2: 47 54。
- 6.黃 鵬 1996 長形山藥種薯催芽試驗 臺灣省花蓮區農業改良場 84 年度年報: 68 69。
- 7.許苑培 1995 不織布直覆式栽培葉菜類對其植株生育之影響 蔬菜作物試驗研究彙報 8: 399 405。
- 8.楊宏瑛、黃子彬 1995 覆蓋物對對宜蘭地區哈密瓜生產與品質之影響 蔬菜作物試驗研究彙報 8: 50 60。

9. 劉新裕 1996 塑膠布覆蓋試驗 p.25-26 山藥新品種之選育經過及歷年試驗研究成果臺灣臺中。
10. 簡文憲 1987 塑膠布覆蓋栽培對落花生產量之影響 花蓮區農業改良場研究彙報 3 : 41 45。
11. 政田敏雄 1995 ジネンジヨのパイプ栽培 p.463 485 野菜園藝大百科13 農山漁村文化協會日本東京。
12. Budelman, A. 1989. Effect of the application of the leaf mulch of *Gliricidia sepium* on early development, leaf nutrient contents and tuber yields of water yam (*Dioscorea alata*). *Agroforest Sys.* 8:243- 256.
13. Budelman, A. 1990. Woody legumes as live support systems in yam cultivation. II. The yam-*Gliricidia sepium* association. *Agroforest Sys.* 10:61-69.
14. Choi, I.S., J.T. Cho, K.C. Kwun, K.B. Youn, B.G. Park, S.G. Sohn, and S.Y. Sohn. 1986. Effects of mulching materials on the growth and yield of Chinese yam, *Dioscorea opposita*. *Res. Rpt. Rul. Dev. Administration, Crops, Korea Republic* 28:212-216(CAB Abstr.)
15. Hulugalle, N.R, R. Lal, and O.A. Opara-Nadi. 1985. Effect of tillage system and mulch on soil properties and growth of yam (*Dioscorea rotundata*) and cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) on an Ultisol. *J. Root Crops* 11:9-22.
16. King, G.A. 1989. A systems approach to improving subsistence yam production in Central Province, Papua New Guinea. *Agr. Sys.* 31:157- 168.
17. Maurya, K.R. 1985. Effect of mulching on productivity and quality of lesser yam (*Dioscorea esculenta* Lour). *Prog. Hort.* 17:278-281.
18. Osiru, D.S.O., S.K. Hahn, and R. Lal. 1987. Effect of mulching material and plant density on the growth, development and yield of white yam minisetts. p.43-47. In:Tropical root crops : root crops and the African food crisis. Proceedings of the third triennial symposium of the International Society for Tropical Root Crops-Africa Branch.
19. Otu, O.I. and A.A. Agboola. 1994. The suitability of *Gliricidia sepium* in-situ live stake on the yield performance of white yam (*Dioscorea rotundata*). *Acta Hort.* 380:360-366.
20. Singh, A., M. Singh, and D.V. Singh. 1986. The successful use of intercropping for weed management in medicinal yam (*Dioscorea floribunda* Mart. and Gal.). *Trop. Pest Mgt.* 32:105-107.