

中耕培土及切頭處理對狼尾草生長之影響⁽¹⁾

洪國源⁽²⁾ 許福星⁽²⁾ 張世融⁽²⁾

收件日期：90 年 6 月 15 日 接受日期：90 年 8 月 10 日

摘 要

狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 為國內主要栽培之禾本科牧草品種之一，本試驗的目的乃在探討中耕培土及切頭處理對狼尾草生長之影響。以狼尾草台畜草二號為供試品種，種植於砂質壤土試地，切頭與否及中耕培土與否組成四種處理，外加基肥施等量氮素牛糞堆肥並切頭及中耕培土等共五種處理，經過 4 年 4 次之切頭、中耕培土處理，試驗結果，切頭或中耕培土處理後，對於狼尾草台畜草二號之葉領高、葉尖高、每株鮮葉數、每叢分蘗數、莖徑及葉／莖比等農藝性狀及鮮、乾草產量，與植體中粗蛋白質等成分含量，均未有顯著影響，且每年亦未有減產之現象，顯示狼尾草台畜草二號之持久性。又經切頭及中耕培土，且施用化學肥料之處理亦未能降低土壤容重。唯基肥施用牛糞堆肥後，切頭及中耕培土處理，可使土壤 pH 提高，增加土壤肥力，降低土壤容重。

關鍵詞：狼尾草、切頭、中耕培土、牧草產量、土壤容重。

緒 言

中耕培土乃是作物栽培作業上田間工作之一環。中耕主要目的在於除草，行之適宜，可以破碎土殼，使得土壤表層充分疏鬆，增加土壤通氣性，防止粘土龜裂，利於雨水滲入，兼具保水作用，有助於作物生長。行之不當，中耕過深，可傷害作物根部，中耕過頻，可破壞土壤之良好組織，旱季中耕，反而會造成表土水分之損失（楊，1967）。培土目的在於便利排水及灌溉，於禾本科作物栽培時，可以防止無效分蘗及倒伏，並抑制雜草之滋生。培土對於甘蔗之生長、蔗田灌溉、排水及蔗糖產量皆有直接幫助（孫等，1958）。有關中耕培土與作物之關係，早期在禾本科之甘蔗研究甚詳（李，1953；李及宗，1954；孫及劉，1952；孫等，1958）。切頭為宿根甘蔗田間作業之一部分，即前作甘蔗收穫後，將遺留在地上部之蔗頭削平，切除不需要的蔗芽，抑制頂芽優勢，促使蔗頭基部潛芽萌發，又宿根蔗園潛耕作業，可改善土壤壟實度，有助於土壤水分及空氣之流通，在土壤壓實嚴重或粘重土壤，潛耕效果顯著（馬，1980）。上述甘蔗宿根栽培之切頭、開根以及中耕培土等田間作業，皆能以農機操作完成。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物系研究報告第 1068 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物系。

狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 為國內主要栽培之多年生禾本科牧草品種之一，也是單位面積年產量最高之草種，唯據許等 (1990) 就狼尾草連續三年栽培試驗結果指出，各品系及各青割高度處理之產量，均以第一年最高，第二、三年有顯著減產現象。其減產原因，可能受缺株、每叢分蘗數減少等因素影響。夏 (1967) 也指出宿根甘蔗減產 0~20%，宿根處理包括開根、培土及切斷老根，有通氣及增加土溫等功用，以促進發芽、發根，且灌溉、培土有助於宿根甘蔗初期之分蘗和生長，本省適當宿根期為 1~2 月。狼尾草與甘蔗同屬於禾本科高莖作物，因之擬以甘蔗宿根栽培作業處理方式，於每年 2~3 月進行切頭及中耕培土等田間作業，冀能改善狼尾草種植後第二年以後之生長及產量。

材料與方法

以狼尾草台畜草二號為供試品種，逢機完全區集設計，切頭與否及中耕培土與否交叉組成 4 種處理，加基肥施用等量氮素牛糞堆肥並切頭再中耕培土等共 5 種處理，重複 4 次，以不切頭不中耕不培土之處理為對照，每小區 $10 \times 8 \text{ m} = 80 \text{ m}^2$ ，行株距 $0.8 \times 0.5 \text{ m}$ ，處理期間為每年 2~3 月，切頭處理前全區一次收割即行切頭處理，待幼株約 50 cm (葉尖高) 再行中耕培土處理，培土高度約 15 cm，培土前按處理施用基肥，中耕培土後灌溉 1 次，並視春雨來臨前土壤需水狀況再行灌溉。中耕培土係以耕耘機作業，切頭則以鋤頭將割後留樁地上部切除，留樁 0~2 cm。每年每公頃施用 $\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O}$ 為 920 : 144 : 450 kg，氮肥分 4 次施用，四分之一氮肥量與全部磷肥及二分之一鉀肥量當基肥施用，其餘氮肥分 3 次各四分之一量於每次割後 7~10 天當追肥施用，餘二分之一鉀肥於每年第 3 次收割後與氮肥一起施用；施牛糞堆肥並切頭中耕培土之處理，其四分之一之氮素量之牛糞堆肥當基肥於切頭後中耕培土時施用，其餘化學肥料之施用與其他處理之施肥法相同，其他田間作業，按一般管理方法處理。

收割時調查鮮草產量外，每小區逢機取 10 株調查最上葉領及葉尖高度、葉數、離地面 50 cm 高之莖徑，莖葉分開後置於 80°C 烘箱中烘乾 48 小時，計算葉/莖比及乾物率，每區調查中間固定 1 行之叢數及分蘗數。種植前土壤取樣測定土壤質地、pH、總氮及有效性磷、鉀、鈣、鎂。試驗期間土壤取樣測定 pH、有機質、總氮及有效性磷、鉀、鈣、鎂、銅；植體取樣分析粗蛋白質 (以氮含量 $\times 6.25$ 估算)、磷、鉀、鈣、鎂及莖基全糖等含量。每年 2~3 月間進行試驗處理前及處理後第 1 及第 2 次收割時，測定土壤容重。土壤容重 = 土壤乾重/同容積水重量。

土壤及植體化學成分測定方法如下：

I. 土壤分析方法

- (i) pH：土壤與蒸餾水以 1 : 1 混合，震盪 30 分鐘後，以玻璃電極測之。
- (ii) 有機質：採用 Walkley-Black 氧化法測定 (Nelson and Sommer, 1985)。
- (iii) 總氮量：以濃 H_2SO_4 及 H_2O_2 酸解後至澄清，取部份酸解液以 Kjeldahl 蒸餾法測定。
- (iv) 有效性磷：先以 Bray's No. 1 法抽取，再以苜藍法比色測定 (Olsen and Dean, 1965)。
- (v) 有效性鉀、鈣及鎂：利用 1 N 中性 NH_4OAc 以 1 : 10 比例抽取，震盪 30 分鐘後，以 Adventec No. 1 濾紙過濾，再以原子吸光儀測定 (Thomas, 1985)。
- (vi) 酸可抽出性銅：利用 0.1 N HCl 以 1 : 10 比例抽取震盪 30 分鐘後，以 Adventec No. 1 濾紙過濾，再以原子吸光儀測定 (Baker and Michael, 1985)。

II. 植體分析方法

- (i) 總氮：以濃 H_2SO_4 及 H_2O_2 酸解至澄清後，取部份酸解液，以 Kjeldahl 蒸餾法測定。
- (ii) 磷：取部份酸解液，經適度稀釋後以苜藍法測定。
- (iii) 鉀、鈣、鎂：取部份酸解液，經適度稀釋後，以原子吸光儀測定。
- (iv) 全糖：比色法測定。

結 果

狼尾草種植前土壤成分分析結果如表 1，本試地為砂質壤土，屬於酸性土壤，地力中等。狼尾草台畜草二號於民國 82 年 7 月 28 日扦插，至 84 年 3 月 16 日試驗處理開始前共 1 年 8 個月生長期間，收割 7 次，平均每年每公頃乾草產量 41.2 mt。

表 1. 試驗種植前土壤成分分析

Table 1. The soil chemical compositions of the experimental plot before trial

Soil texture	pH	Total	Available			
		N	P	K	Ca	Mg
		%	$\mu\text{g/g}$			
Sandy loam	4.93	0.062	80.01	156.5	623.5	51

由民國 84 年 3 月 16 日第 1 次切頭及中耕培土處理後，至 88 年 1 月 11 日生長期間共收割 12 次，其間每年 2 或 3 月間均按設計切頭、中耕培土處理 1 次，分別於 85 年 3 月 12 日、86 年 2 月 19 日及 87 年 3 月 30 日等各處理 1 次，共計 4 次，其結果敘述如下：

I. 切頭、中耕培土對於狼尾草農藝性狀及產量之影響

由表 2 可知各處理間，無論莖徑、分蘖數、葉／莖比等皆無顯著差異，切頭基肥施堆肥並中耕培土之處理，可以增加狼尾草單株鮮葉數，且與不切頭中耕培土之處理比較，使葉領和葉尖有增高現象，此效果可能源自於基肥施牛糞堆肥，而非切頭或中耕培土處理所致，因為切頭並中耕培土及基肥施化學肥料之處理與切頭不中耕培土、不切頭而中耕培土及不切頭不中耕培土等 3 種處理間，對於狼尾草之農藝性狀和產量（表 2 及 3）皆無顯著差異。

經過 4 年 4 次之切頭、中耕培土處理後，各處理鮮、乾草產量，無論各年或 4 年總產量比較，各處理間皆未達顯著性差異（表 3）。即與不切頭不中耕培土對照，狼尾草種植後經 1 年 8 個月生長期收割 7 次後，切頭或中耕培土之處理未見減產，但也沒有增加產量之效果。若與試驗處理前，年平均每公頃乾物產量 41.2 mt 比較，經 4 年之處理試驗，每年之乾草產量並未降低或逐年減產之現象，顯示狼尾草台畜草二號之持久性。

II. 切頭及中耕培土對於狼尾草植體化學成分之影響

民國 87 年 3 月 30 日切頭及中耕培土處理前與處理後、6 月 22 日及 9 月 21 日等 3 次收割時，取植體分析成分結果如表 4 就植體中粗蛋白質含量而言，切頭及中耕培土處理前後，同一收割期處理間並沒有顯著差異，這可能因為切頭及中耕培土處理並未改變植株葉／莖比（表 2）之關係；其他磷、鉀、鈣、鎂及莖基全糖含量等各處理間差異很小或不顯著，相關性也不一致，此現象亦可能和切頭及中耕培土對於狼尾草之性狀沒有影響有關。

表 2. 切頭及中耕培土對於狼尾草農藝性狀之影響^{*}Table 2. Effects of stubble shaving and ridging treatments on agronomic traits of napiergrass^{*}

Treatment	Plant height		Leaf number	Tiller number	Stem diameter	Leaf/stem
	Leaf collar	Leaf tip				
	cm		no./plant	no./clone	mm	
No stubble shaving + No ridging (CK)	225.3 ^{ab}	320.2 ^{ab}	9.6 ^{ab}	10.2 ^a	13.1 ^a	0.42 ^a
No stubble shaving + Ridging	217.5 ^b	312.8 ^b	9.4 ^b	10.8 ^a	13.0 ^a	0.43 ^a
Stubble shaving + Ridging	222.4 ^{ab}	317.1 ^{ab}	9.4 ^b	11.3 ^a	13.1 ^a	0.42 ^a
Stubble shaving + No ridging	224.4 ^{ab}	319.6 ^{ab}	9.4 ^b	11.0 ^a	13.0 ^a	0.43 ^a
Stubble shaving + Ridging + Cattle manure	230.2 ^a	327.7 ^a	9.8 ^a	10.5 ^a	13.1 ^a	0.43 ^a

^{*} The averaged data of 12 cuttings in the growth period from March 16, 1995 to January 11, 1999.^{ab} Means with the same letter in the same column are not significantly different at 5% level.

表 3. 切頭及中耕培土對於狼尾草產量之影響

Table 3. Effects of stubble shaving and ridging treatments on forage yield of napiergrass

Treatment	1st year [*]		2nd year		3rd year		4th year		Total	
	Fresh wt.	Dry wt.	Fresh wt.	Dry wt.	Fresh wt.	Dry wt.	Fresh wt.	Dry wt.	Fresh wt.	Dry wt.
	mt/ha									
No stubble shaving + No ridging (CK)	160.5 ^a	36.5 ^a	207.1 ^a	48.3 ^a	177.6 ^a	44.7 ^a	190.9 ^a	46.0 ^a	736.1 ^a	175.5 ^a
No stubble shaving + Ridging	158.9 ^a	35.8 ^a	198.3 ^a	44.6 ^a	184.0 ^a	46.9 ^a	202.7 ^a	47.8 ^a	743.9 ^a	175.1 ^a
Stubble shaving + Ridging	161.2 ^a	35.7 ^a	202.7 ^a	46.2 ^a	182.2 ^a	45.6 ^a	197.2 ^a	46.9 ^a	743.3 ^a	174.4 ^a
Stubble shaving + No ridging	168.3 ^a	37.9 ^a	209.2 ^a	46.9 ^a	177.9 ^a	44.5 ^a	203.1 ^a	48.3 ^a	758.5 ^a	177.6 ^a
Stubble shaving + Ridging + Cattle manure	170.3 ^a	38.4 ^a	224.4 ^a	49.1 ^a	186.9 ^a	44.3 ^a	204.8 ^a	47.2 ^a	786.4 ^a	179.0 ^a

^{*} The growth periods were from March 16, 1995 to March 12, 1996 in the 1st year, from March 12, 1996 to February 19, 1997 in the 2nd year, from February 19, 1997 to March 30, 1998 in the 3rd year and from March 30, 1998 to January 11, 1999 in the 4th year, respectively.^a Means with the same letter in the same column are not significantly different at 5% level.

表 4. 切頭及中耕培土對於狼尾草植體化學成分之影響

Table 4. Effects of stubble shaving and ridging treatments on the chemical compositions of napiergrass sampling at three different times respectively.

Treatment	Crude protein			P			K			Ca			Mg			Water soluble carbohydrate in stem base	
	A*	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	B	C
	%																
No stubble shaving +No ridging (CK)	4.81 ^a	4.20 ^a	4.61 ^a	0.82 ^a	0.31 ^a	0.27 ^a	0.23 ^a	0.71 ^{ab}	0.59 ^a	0.12 ^a	1.46 ^a	0.88 ^a	0.46 ^a	0.28 ^b	0.28 ^a	13.73 ^a	17.40 ^a
No stubble shaving +Ridging	4.44 ^a	4.04 ^a	4.11 ^a	0.65 ^{ab}	0.32 ^a	0.27 ^a	0.21 ^a	0.77 ^a	0.70 ^a	0.15 ^a	1.20 ^{ab}	0.85 ^a	0.41 ^a	0.28 ^b	0.28 ^a	15.68 ^a	17.92 ^a
Stubble shaving +Ridging	3.86 ^a	4.19 ^a	4.22 ^a	0.46 ^b	0.33 ^a	0.29 ^a	0.23 ^a	0.73 ^a	0.62 ^a	0.10 ^a	1.00 ^b	0.77 ^a	0.41 ^a	0.27 ^b	0.27 ^a	13.13 ^a	18.41 ^a
Stubble shaving +No ridging	4.57 ^a	4.10 ^a	4.17 ^a	0.66 ^{ab}	0.32 ^a	0.28 ^a	0.24 ^a	0.71 ^{ab}	0.58 ^a	0.09 ^a	1.21 ^{ab}	1.03 ^a	0.43 ^a	0.27 ^b	0.29 ^a	13.07 ^a	16.85 ^a
Stubble shaving +Ridging +Cattle manure	4.68 ^a	4.08 ^a	4.85 ^a	0.73 ^a	0.34 ^a	0.30 ^a	0.22 ^a	0.59 ^b	0.55 ^a	0.10 ^a	1.23 ^{ab}	1.05 ^a	0.47 ^a	0.34 ^a	0.30 ^a	13.30 ^a	18.72 ^a

* A, B and C were the samples taken on March 30, June 22 and September 22, 1998, respectively.

^{a, b} Means with the same letter in the same column are not significantly different at 5% level.

III. 切頭及中耕培土對於狼尾草地土壤成分和土壤容重之影響

第 4 年切頭及中耕培土處理後，第 1 次收割 (87.6.22) 後試驗地土壤成分分析結果如表 5 土壤中酸可抽出銅含量各處理間無顯著差異外，基肥施牛糞堆肥及切頭並中耕培土之處理，經過 4 年之施用後，使土壤之 pH 提高，有機質、總氮及有效性磷、鉀、鈣、鎂等含量增加，故施用堆肥可以提高土壤 pH 值，對土壤肥力也有增加效果 (洪等, 2000)。而基肥施牛糞堆肥外的 4 種處理間，土壤中 pH 值及有機質、總氮、有效性鉀及鎂等含量均未有顯著差異，對於土壤中有效性磷及鈣含量稍有差異，但其差異性看不出因為切頭或中耕培土處理所導致。故就試驗最後 1 年之土壤成分分析結果而言，切頭或中耕培土處理，對於土壤 pH 值及化學成分含量沒有顯著影響。

表 5. 切頭及中耕培土對於狼尾草地土壤成分之影響*

Table 5. Effects of stubble shaving and ridging treatments on soil chemical compositions of napiergrass plots*

Treatment	pH	Organic matter	Total N	Available				
				P	K	Ca	Mg	Cu
		— % —	—	μg/g				
No stubble shaving+No ridging (CK)	5.63 ^c	1.64 ^b	0.06 ^b	71.91 ^{bc}	17.50 ^{ab}	623.62 ^{bc}	17.95 ^b	1.66 ^a
No stubble shaving+Ridging	5.43 ^c	1.63 ^b	0.05 ^b	69.14 ^{bc}	16.80 ^b	538.50 ^c	20.35 ^b	1.59 ^a
Stubble shaving+Ridging	5.71 ^{bc}	1.77 ^b	0.06 ^b	60.22 ^c	17.00 ^b	643.12 ^{bc}	18.90 ^b	1.66 ^a
Stubble shaving+No ridging	5.87 ^{bc}	1.91 ^b	0.06 ^b	91.85 ^{ab}	17.55 ^{ab}	753.37 ^{ab}	24.33 ^b	1.95 ^a
Stubble shaving+Ridging+Cattle manure	6.00 ^a	2.42 ^a	0.08 ^a	100.84 ^a	20.23 ^a	861.50 ^a	40.48 ^a	1.84 ^a

* Soil sample taken on June 22, 1998.

^{a, b, c} Means with the same letter in the same column are not significantly different at 5% level.

切頭及中耕培土處理後對於試驗地土壤容重之影響如圖 1 經過 4 年 4 次切頭及中耕培土處理後各處理土壤容重平均值比較，以基肥施牛糞堆肥又切頭並中耕培土處理之土壤容重最低，顯示堆肥有改善土壤密度之效果外，其他 4 種處理間比較則無顯著差異，即使基肥施用牛糞堆肥或中耕培土等之處理，對於降低土壤容重效果，可能如楊（1974）所指稱，會受到自然氣候環境之影響。

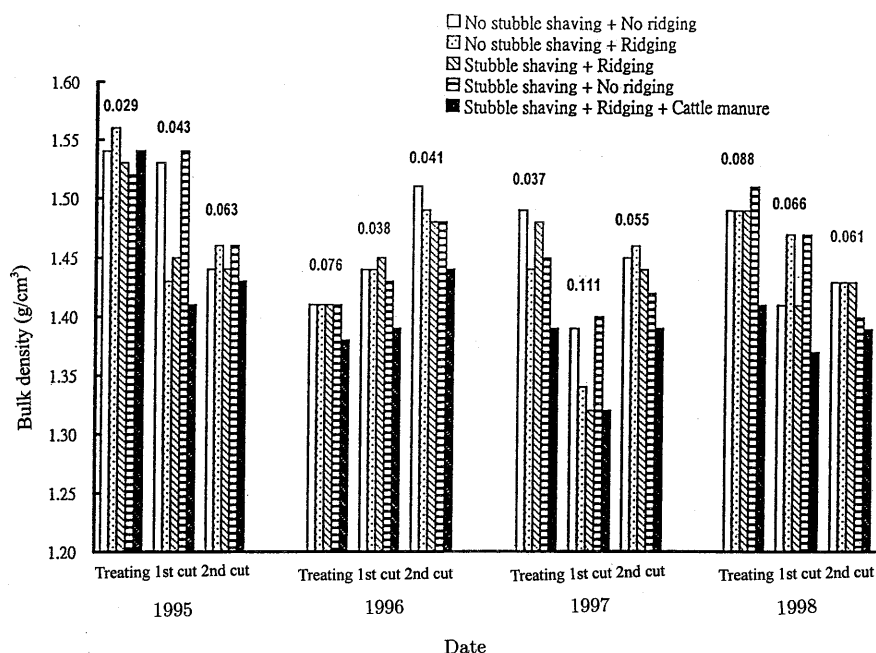


圖 1. 切頭及中耕培土處理對狼尾草地土壤容重之影響。

Fig. 1. Effects of stubble shaving and ridging treatments on bulk densities of napiergrass plots (the values of LSD shown in the figures).

討 論

本試驗種植於砂質壤土試驗地，試驗前經過 1 年 8 個月之生長期後才進行各種處理。經過 4 年共 4 次之切頭及中耕培土處理後，其農藝性狀和產量各處理間也無顯著性差異，尤其經過 4 次之切頭及中耕培土處理後，每年平均年產量未見降低，以不切頭不中耕培土之對照組為例，試驗前平均 1 年乾草產量 41.2 mt/ha，試驗後其第 1 至第 4 年之乾草產量分別為 36.5、48.3、44.7 及 46.0 mt/ha/year，每年沒有減產現象，其他切頭及中耕培土之結果也是一樣的，其原因可能係狼尾草台畜草二號具有持久性，可維持 5 年以上之平均產量（蕭等，2000）。成等（1997）在花蓮地區狼尾草品系選拔中也指出，狼尾草台畜草二號，3 年之產量並未減少，且分蘖數也未見減少。夏（1967）也指出，甘蔗宿根栽培成功之重要關鍵在品種，必為分蘖力強而能抗旱耐瘠之品種。又 Baver *et al.*（1962）在夏威夷糖業試驗所所作 5 個試驗結果，在透氣良好，排水容易之田間，無須作透氣之操作（即宿根蔗園行開根、排土及切斷老根等操作），或許本試驗是在砂質壤土進行，

故透氣良好，排水容易，切頭或中耕培土等操作並未對狼尾草之性狀和產量有所影響。

楊（1974）指出，在本省氣候環境下，自然壓實現象十分嚴重，粗質地土壤和壤質砂土及砂壤土壓實性甚小，反之細質地土壤如粘壤土及粉質粘土之壓實度甚大。本試驗於砂質壤土下種植，若以牛糞堆肥施用後中耕培土，確實有改善降低土壤密度之效果。而未施堆肥之中耕培土處理對於鬆土效果不佳（如圖 1），可能係受到降雨壓實的影響。楊等（1976）在機械採收對土壤密度及宿根產量之影響研究指出，甘蔗產量與土壤容積密度間成直線負相關，土壤壓實嚴重時，宿根產量之減產幅度可達 40%。Buchanan & Hauser（1980）及 Shear（1968）等研究落花生指出，耕犁或培土，可以使土壤鬆軟，促進落花生根部之生育，因而提高落花生之莢果及籽粒產量。故以大型收割機採收之狼尾草地，行距放寬（>0.8 m），又每年收割 3-5 次情況下，土壤壓實度大，勢必影響狼尾草根部發育，相對影響產量，因此每年初基肥施用堆肥，並中耕培土，增加土壤保水保肥能力，促進根部生長，增加分蘗數（行距放寬，中耕培土時減少對分蘗之傷害），對於狼尾草之產量會有正面之效果。

參考文獻

- 成游貴、黃耀興、陳嘉昇、李美珠。1997。地區性狼尾草品系選拔及飼養模式之研究。畜產研究 30(2)：171~181。
- 李宗霆。1953。不培土與高培土對秋植甘蔗產量組成之影響。甘蔗研究 7(3)：87~116。
- 李宗霆、宗昭發。1954。甘蔗培土試驗報告。甘蔗研究 8(3)：1~20。
- 洪國源、許福星、盧啟信。2000。施用牛糞及豬糞堆肥對狼尾草產量、品質及土壤地力之影響。畜產研究 33(1)：84~94。
- 夏雨人。1967。甘蔗宿根栽培。糖業手冊 pp. 2~271-2~181。
- 孫逢吉、劉步達。1952。台灣秋植蔗培土與否對甘蔗生育及產量之影響。台糖季刊 4(1-2)：258~268。
- 孫逢吉、劉步達、湯冠雄、周隅保、施文標、張玉鑽、何逢偉。1958。秋植甘蔗培土試驗報告。台灣糖業試驗所研究彙報 14：1~15。
- 馬蔭春。1980。特用作物—甘蔗。台灣農家要覽上冊。財團法人豐年社附設出版部發行 pp. 475~497。
- 許福星、洪國源、李美珠、李國貞。1990。狼尾草青割高度對產量、營養成分及青貯品質之影響。中華農學會報新 151：77~89。
- 楊尚仁。1974。土壤質地及含水量對土壤壓實之影響。台灣糖業研究所研究彙報 64：11~22。
- 楊尚仁、何逢偉、楊柏椿。1976。機械採收對土壤密實度及宿根產量之影響。台灣糖業研究所研究彙報 72：17~29。
- 楊柏椿。1967。蔗區中耕及培土。糖業手冊。台灣糖業股份有限公司出版 pp. 2~165-2~167。
- 蕭素碧、許福星、成游貴、陳振耕、何千里。2000。國產芻料作物品種簡介。行政院農業委員會畜產試驗所編印專輯第 69 號。
- Baker, D. E. and C. A. Michael. 1985. Nickel, Copper and Cadmium. pp. 323~334. In : Page, A. L. (ed.) Method of soil analysis. Part 2. 2nd edition. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.

- Baver, L. D., H. W. Brodie, T. Tanimoto and A. C. Trowse. 1962. New approaches to the study of cane root systems. International Society of Sugarcane Technologists. pp 248~253.
- Buchanan, G. A. and E. W. Hauser. 1980. Influence of row spacing on competitiveness and yield of peanuts. Weed Sci. 28 : 401~409.
- Nelson, D. W. and L. E. Sommers. 1955. Total carbon, organic carbon and organic matter. pp. 570 ~ 571. In : Page. A. L.(ed.) Method of soil analysis. Part 2. 2nd edition. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- Olsen, S. R. and L. A. Dean. 1965. Phosphorus. pp. 1035~1048. In : Black, C. A. (ed.) Method of soil analysis. Part 2. American Society of Agronomy, Madison Wisconsin.
- Shear, G. M. 1968. The development of no-tillage concept in the United States. Outlook on Agriculture 5 : 247~251.
- Thomas, G. W. 1985. Exchangeable cation. pp. 1159~1165. In : Page, A. L. (ed.) Method of soil analysis. Part 2. 2nd edition. American Society of Agronomy, Madison Wisconsin.

Effects of Ridging and Stubble Shaving Treatments on the Growth of Napiergrass⁽¹⁾

Kuo-Yuan Hong⁽²⁾, Fu-Hsing Hsu⁽²⁾

and Shyh-Rong Chang⁽²⁾

Received Jun. 15, 2001 ; Accepted Aug. 10, 2001

Abstract

Napiergrass (*Pennisetum purpureum*) is one of the major forage species grown in Taiwan. The objectives of this study were to determine the effects of ridging and stubble shaving treatments on growth of napiergrass. Napiergrass. cv. Taishi No.2 (TS 2) was used and planted in the sandy loam. The treatments were included as follows: the plots applied with or without ridging combined with those applied with or without stubble shaving to make 4 treatments and the other one applied with ridging and stubble shaving treatments and the amounts of N for basal dressing replaced by cattle manure. No significant effects were observed on plant heights of the toppest leaf collar and leaf tip, leaf number, tiller number, stem diameter or leaf/stem ratio of napiergrass among treatments. Both fresh and dry forage yields and the contents of crude protein were also not significantly different among treatments. The forage yields did not decrease yearly. This indicated that TS 2 was persistent. The bulk densities of the plots applied with chemical fertilizer and received ridging and stubble shaving treatments did not decrease, while those applied with cattle manure as basal dressing and received ridging and stubble shaving treatments decreased. Further, the pH values increased and the soil fertility was improved for the plots applied with cattle manure.

Key words : Napiergrass, Stubble shaving, Ridging, Forage yield, Soil bulk density.

(1) Contribution No. 1068 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Department of Forage Crops, COA-TLRI Hsinhua, Tainan, Taiwan, R.O.C.