

不同倍數性矮性狼尾草產量與品質研究⁽¹⁾

成游貴⁽²⁾ 陳嘉昇⁽²⁾ 王紓愍⁽²⁾

張溪泉⁽³⁾ 陳玉燕⁽⁴⁾ 黃耀興⁽⁵⁾ 陳文⁽⁶⁾

收件日期：89 年 11 月 3 日；接受日期：89 年 12 月 30 日

摘 要

本研究主要目的在於探討不同倍數性來源之矮性狼尾草之產量與品質，並選育品質與產量兼顧之品系供推廣。供試品系包括由矮性四元體 Mott 選育之品系 7728、由矮性複二元體（六元體）選育之品系 7342 與 7439、矮性狼尾草台畜草一號（三元體）、高莖狼尾草台畜草二號與引進之品種 Bana（四元體）。區域試驗結果，產量方面以狼尾草台畜草二號最佳，矮性品種台畜草一號最低，其中矮性複二元體 No.7439 比矮性狼尾草台畜草一號產量高出 21%。於蛋白質與水溶性碳水化合物方面，以矮性複二元體 No.7439 最高，比台畜草一號分別高 11%與 100%，比台畜草二號高 25%與 3%以上。於中洗纖維方面，以矮性複二元體 No.7439 最低，酸洗纖維亦如是。綜合以上結果，於矮性品種中 No.7439 之乾物產量、蛋白質、碳水化合物都比矮性推廣品種台畜草一號高，中、酸洗纖維低，顯示矮性複二元體 No.7439 產量與品質皆比矮性台畜草一號優，將可取代台畜草一號，成為青飼與青貯之優良材料。

關鍵詞：矮性狼尾草、產量、品質、多元體。

緒 言

牧草中之纖維部分（含細胞壁）佔牧草乾物質約 30~80%，為反芻動物纖維攝取之主要來源之一，然而纖維之中有 50%未能被動物消化利用，其中大部份為細胞壁組成分，因此細胞壁為決定牧草品質之重要因子，提升其利用效率對於產業經濟有正面影響，例如美國乳業，增加 10%之細胞壁消化率則乳與肉之銷售收入增加美金 3.8 億美金，減少 2 千 3 百萬噸之固態畜糞，以及減少 3 百萬噸穀物使用（Hatifield *et al.*, 1999）。狼尾草原產於熱帶非洲，為多年生牧草，在良好環境

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第1028號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所台東種畜繁殖場。

(4) 行政院農業委員會畜產試驗所高雄種畜繁殖場。

(5) 行政院農業委員會畜產試驗所花蓮種畜繁殖場。

(6) 行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場。

下年產乾物質可達 60 噸以上，然芻料品質較差，較易老化；因此，許多研究者致力於改善其品質，包括種間雜交、多元體選育及矮性基因之發現與利用等 (Burton *et al.*, 1969; Boddorff and Ocumpaugh, 1986; Cheng, 1991; Hanna, 1986; Gonzalez and Hanna, 1984; Hanna, 1981; Hanna *et al.*, 1984; Muldoon and Pearson, 1979; Rai and Rao, 1991)。於珍珠粟中以矮性基因降低 Tiftleaf 株高，葉片增加 50%，產量雖降低 22%，然動物採食量卻增加 21%，女牛每日增重比對照高出 49%，放牧小公牛可多增重達 20%。通常葉片消化率之遺傳率低，變異較莖部小，因此，選拔消化率高之莖部或減少莖之比率為提高品質有效方法之一 (Burton *et al.*, 1969)。Ruiz *et al.* (1992) 比較矮性狼尾草 Mott 青貯料與青貯玉米對乳牛之生產效益，其結果顯示矮性狼尾草為高品質牧草，具高乾物質採食潛力，如用其取代青貯玉米則僅乳量稍為降低，乳品質無顯著差異。國內過去栽培之狼尾草如 A146、A148、A149 等皆由國外引進，其中以 A146 栽培較多，產量高，品質較差且葉鞘、葉身佈滿刺人毛茸，人工青割較為困擾，且產量分佈大都集中於 4~10 月份，難以全年均勻供應，尤其是冬季及初春。於產量與性狀改良方面，所選育之高莖狼尾草台畜草二號，具高產及高碳水化合物之特性，葉鞘毛少，持續性強，開花期晚，適應性廣，飼養泌乳牛、羊，其泌乳量及品質皆有改善且成本降低，然纖維品質有待改善 (成等, 1996)。於品質選育中，台畜草一號 (TLG1) 與台畜三號 (No. 7728) 為矮性品種，葉莖比高，具高蛋白質、低酸洗及中洗纖維特性，然牧草產量與碳水化合物較低，青貯品質較差為其缺點 (成等, 1995)。因此，為改善矮性狼尾草之產量與碳水化合物等品質，本研究之主要目的在於選育高品質及兼顧產量、且適合青貯調製之矮性狼尾草品種。

材料與方法

I. 材料

雜交選育之品系經品種比較試驗後選出之優良品系為 No.7342、No.7439 (珍珠粟與狼尾草雜交種 No.7339 之複二元體後裔，六元體， $2n=42$)、No.7728 (Mott 自然受粉之後裔，四元體， $2n=28$)、Bana (美國引進，四元體， $2n=28$)、台畜草一號 (TLG1，珍珠粟與狼尾草雜交種，三元體， $2n=21$)、台畜草二號 (TLG2，狼尾草雜交種，四元體， $2n=28$)。

II. 方法

將選育之優良品系，種植於恆春、屏東、台東、花蓮與彰化等五地區進行區域試驗，逢機完全區集，四重複，小區面積為 $4 \times 5 = 20\text{m}^2$ ，種植期間為 82 年 7 月至 84 年 6 月，每年施肥量為每公頃 N 肥 600 公斤、 P_2O_5 200 公斤、 K_2O 300 公斤，各地區每 8~10 週收穫以一次，每次收割基本調查項目包括各品系之株高、分蘗數、葉/莖比 (每小區 10 叢)，小區鮮草產量與乾物產量，成份分析包括粗蛋白質、酸洗纖維、中洗纖維、水溶性碳水化合物與 IVDMD 等。粗蛋白質分析方法利用 kjeldahl's method，中、酸洗纖維分析採用 Van Soest (1967) 方法。水溶性碳水化合物是將樣品烘乾磨粉後以 80% 酒精於 80°C 下萃取三次，萃取液合併，去除酒精並定量，取適量以 anthron 呈色法測定含量 (Morris, 1948)。

結果與討論

由區域試驗調查結果如表 1，於花蓮地區，各品系葉尖與葉領株高以 TLG2 最高屬高莖品種，No. 7439 最矮屬矮性品種，葉數以高莖品種 TLG2 最多，矮性品種 No. 7439 最少，莖徑則 TLG2 最粗，TLG1 最細，分蘗數以 No.7728 最多，而 Bana 最少，葉莖比則以矮性品種 No.7439 最高，高莖品種 TLG2 最低，鮮草產量以 TLG2 最高，其次為 Bana，矮性品種中以 No.7342 最高，以 TLG1 最低，乾草產量有如鮮草產量。

表 1. 參試品系於各地區之性狀與產量

Table 1. Yield and agronomic traits of the napiergrass in the regional test

Location	Strain	Plant height		Leaf No.	Stem dia.	Tillers	Leaf/Stem	Fresh wt.	Dry wt.
		Tip	Collar						
		cm		No./plant	mm	No./clone		mt/ha	mt/ha
Hwalian	TLG2	185 ^a	93 ^a	8.5 ^a	12.2 ^a	20.2 ^d	0.8 ^c	805 ^a	124.2 ^a
	7728	139 ^c	57 ^{de}	7.8 ^c	9.8 ^c	31.5 ^a	1.1 ^b	704 ^{ab}	105.6 ^{ab}
	7342	156 ^b	62 ^{cd}	7.4 ^c	10.4 ^b	26.6 ^{bc}	1.2 ^b	755 ^{ab}	105.9 ^{ab}
	7439	130 ^c	50 ^e	6.3 ^e	10.5 ^b	27.6 ^b	1.3 ^a	615 ^{bc}	82.3 ^{bc}
	TLG1	143 ^{bc}	74 ^b	7.0 ^d	8.8 ^c	24.1 ^c	0.8 ^c	463 ^c	65.6 ^c
	Bana	177 ^a	70 ^{bc}	8.0 ^b	11.8 ^a	19.0 ^d	1.2 ^{ab}	787 ^{ab}	107.3 ^{ab}
Taitung	TLG2	192 ^a	96 ^a	10.1 ^b	11.5 ^{bc}	32.9 ^c	0.7 ^d	608 ^a	91.1 ^a
	7728	138 ^d	57 ^c	9.6 ^c	10.3 ^d	46.2 ^a	1.1 ^a	498 ^b	72.1 ^{bc}
	7342	158 ^c	70 ^b	9.4 ^c	11.8 ^b	38.7 ^{bc}	0.9 ^b	505 ^b	78.2 ^{ab}
	7439	142 ^d	75 ^b	8.6 ^d	10.6 ^{cd}	33.6 ^c	0.8 ^c	447 ^b	62.2 ^c
	TLG1	143 ^d	74 ^b	8.1 ^e	8.9 ^e	40.9 ^{ab}	0.7 ^d	339 ^c	47.3 ^d
	Bana	185 ^b	78 ^b	10.6 ^a	12.8 ^a	24.6 ^d	0.9 ^b	519 ^b	85.2 ^{ab}
Changhua	TLG2	249 ^a	121 ^a	10.7 ^a	13.3 ^a	16.2 ^c	0.9 ^c	909 ^a	137.2 ^a
	7728	159 ^e	57 ^d	9.0 ^c	10.4 ^d	27.8 ^a	2.0 ^a	816 ^b	102.8 ^c
	7342	209 ^c	75 ^c	9.4 ^{bc}	12.0 ^c	24.4 ^b	1.4 ^b	883 ^b	128.8 ^b
	7439	181 ^d	101 ^b	8.1 ^d	11.8 ^c	22.0 ^b	1.4 ^b	645 ^c	88.8 ^d
	TLG1	157 ^e	70 ^d	7.8 ^d	8.3 ^e	30.2 ^a	1.4 ^b	390 ^d	62.1 ^e
	Bana	224 ^b	85 ^c	9.6 ^b	12.6 ^b	17.5 ^c	1.3 ^b	837 ^b	122.2 ^b
Pingtung	TLG2	234 ^a	93 ^a	9.2 ^a	12.3 ^a	25.1 ^b	0.7 ^c	988 ^a	141.2 ^a
	7728	127 ^b	48 ^c	8.0 ^{bc}	9.3 ^c	39.2 ^{ab}	1.2 ^a	757 ^c	108.6 ^{bc}
	7342	189 ^b	64 ^b	8.6 ^{ab}	12.4 ^a	48.5 ^a	1.0 ^{ab}	881 ^b	124.3 ^{ab}
	7439	145 ^c	62 ^b	7.4 ^c	10.6 ^b	35.8 ^{ab}	0.9 ^{bc}	741 ^c	100.2 ^c
	TLG1	142 ^c	70 ^b	7.5 ^c	8.7 ^c	39.2 ^{ab}	0.7 ^c	572 ^d	82.7 ^d
	Bana	175 ^b	71 ^b	8.2 ^{bc}	11.4 ^{ab}	26.6 ^b	0.9 ^{bc}	880 ^b	124.8 ^{ab}
Hengchun	TLG2	206 ^a	103 ^a	10.8 ^a	8.7 ^a	38.5 ^d	0.8 ^d	837 ^a	170.4 ^a
	7728	136 ^d	47 ^c	9.1 ^b	7.1 ^c	61.8 ^a	1.3 ^a	716 ^b	173.1 ^a
	7342	156 ^b	77 ^b	8.5 ^c	7.3 ^c	53.3 ^b	1.1 ^b	715 ^b	149.3 ^b
	7439	158 ^b	69 ^b	8.3 ^{cd}	7.6 ^b	38.1 ^d	1.0 ^{bc}	640 ^c	126.4 ^c
	TLG1	145 ^c	77 ^b	8.0 ^d	6.2 ^d	47.6 ^c	0.9 ^{cd}	463 ^d	121.2 ^c
	Bana	201 ^a	90 ^b	10.6 ^a	8.8 ^a	34.9 ^e	1.0 ^{bc}	644 ^c	135.5 ^{bc}

a,b,c,d,e Means in the same column with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

* Growth period from 1993 to 1995.

於台東地區，不論葉尖與葉領株高以 TLG2 最高，No. 7728 最矮，葉數以 Bana 最多，TLG1 最少，莖徑以 Bana 最粗，TLG1 最細，分蘗數則以 No. 7728 最多，Bana 最少，葉莖比以 No. 7728 最高，TLG2 最低，鮮草產量以 TLG2 最高，其次為 Bana，矮性品種中以 No. 7342 最高，以 TLG1 最低，乾草產量有如鮮草產量。

於彰化地區，不論葉尖與葉領株高以 TLG2 最高，No. 7728 最矮，葉數以 TLG2 最多，TLG1 最少，莖徑以 TLG2 最粗，TLG1 最細，分蘗數則以 TLG1 最多，TLG2 最少，葉莖比以 No. 7728 最高，TLG2 最低，鮮草產量以 TLG2 最高，其次為矮性品種 No. 7342，以 TLG1 最低，乾草產量有如鮮草產量。

於屏東地區，不論葉尖與葉領株高以 TLG2 最高，No. 7728 最矮，葉數以 TLG2 最多，No. 7439 最少，莖徑以 No. 7342 最粗，TLG1 最細，分蘗數則以 No. 7342 最多，TLG2 最少，葉莖比以 No. 7728 最高，TLG2 最低，鮮草產量以 TLG2 最高，其次為 No. 7342，以 TLG1 最低，乾草產量以 TLG2 最高，Bana 次之，TLG1 最低。

於恒春地區，不論葉尖與葉領株高以 TLG2 最高，No. 7728 最矮，葉數以 TLG2 最多，TLG1 最少，莖徑以 Bana 最粗，TLG1 最細，分蘗數則以 No. 7728 最多，Bana 最少，葉莖比以 No. 7728 最高，TLG2 最低，鮮草產量以 TLG2 最高，其次為 No. 7728，以 TLG1 最低，乾草產量以 TLG2 最高，No. 7728 次之，TLG1 最低。

總和以上各區之結果（表 2），不論葉尖與葉領株高以 TLG2 最高，No. 7728 最矮，葉數以 TLG2 最多，No. 7439 最少，莖徑以 TLG2 最粗，TLG1 最細，分蘗數則以 No. 7728 最多，Bana 最少，葉莖比以 No. 7728 最高，TLG2 最低，鮮草產量以 TLG2 最高，其次為矮性品種 No. 7342，矮性 TLG1 最低，乾草產量以 TLG2 最高，No. 7342 次之，TLG1 最低。

表 2. 參試品系於區域試驗之農藝性狀與產量綜合結果

Table 2. Means of yield and agronomic traits of the napiergrass in the regional test

Strain	Plant height		Leaf No. No./plant	Stem dia. mm	Tillers No./clone	Leaf/Stem	Yield	
	Tip	Collar					Fresh	Dry
	cm						mt/ha	
TLG2	204	101	9.9	9.5	26.6	0.8	849.3	132.8
7728	140	53	8.7	7.5	41.3	1.3	714.0	112.4
7342	182	69	8.7	8.7	40.3	1.1	747.6	117.3
7439	151	71	7.7	8.3	31.4	1.1	617.8	92.1
TLG1	146	72	7.8	6.6	36.4	0.9	445.3	75.8
Bana	192	79	9.4	9.2	24.5	1.1	733.3	115.0

表 3. 參試品系於不同地區之粗蛋白質含量

Table 3. The crude protein content of the napiergrass in regional test

Strain	Hwalian	Taitung	Changhua	Pingtung	Hengchun	Mean
			%			
TLG2	10.3 ^b	10.6 ^c	7.9 ^b	13.6 ^{bcd}	10.3 ^b	10.9
7728	10.8 ^b	12.9 ^{ab}	10.9 ^a	15.1 ^b	12.1 ^a	12.5
7342	10.6 ^b	11.7 ^{bc}	10.5 ^a	14.1 ^{bc}	11.2 ^{ab}	11.8
7439	13.6 ^a	13.4 ^{ab}	10.8 ^a	16.9 ^a	12.2 ^a	13.7
TLG1	12.7 ^a	14.2 ^a	9.3 ^{ab}	12.9 ^{cd}	10.8 ^{ab}	12.3
Bana	12.2 ^a	12.0 ^{bc}	8.1 ^b	12.1 ^d	9.8 ^b	11.2

*a,b,c,d Same as Table 1.

植體成分中之粗蛋白質分析結果列於表 3，花蓮地區以 No. 7439 最高，TLG1 次之，TLG2 最低，台東地區以 TLG1 最高，No. 7439 次之，TLG2 最低，彰化地區以 No. 7728 最高，No. 7439 次之，TLG2 最低，屏東地區以 No. 7439 最高，No. 7728 次之，Bana 最低，恒春地區以 No. 7439 最高，No. 7728 次之，Bana 最低。總和各地區結果，以 No. 7439 最高，No. 7728 次之，TLG2 最低。

中洗纖維分析結果列於表 4 花蓮地區以 No. 7439 最低，TLG2 次之，TLG1 最高，台東地區以 No. 7342 最低，TLG2 次之，Bana 最高，彰化地區以 No. 7439 最低，No. 7342 次之，TLG1 最高，屏東地區以 No. 7439 最低，No. 7342 次之，TLG1 最高，恒春地區以 No. 7439 最低，Bana 次之，TLG1 最高。總和各地區結果，以 No. 7439 最低，TLG2 次之，TLG1 最高。

表 4. 參試品系於不同地區之中洗纖維含量

Table 4. The neutral detergent fiber content of the napiergrass in regional test

Strain	Hwalian	Taitung	Changhua	Pingtung	Hengchun	Mean
	%					
TLG2	71.6 ^{bc}	72.3 ^{ab}	74.8 ^b	71.0 ^b	70.2 ^b	71.7
7728	73.1 ^{ab}	73.5 ^a	76.0 ^b	72.0 ^b	70.2 ^b	72.7
7342	72.8 ^{ab}	70.7 ^b	74.9 ^b	68.9 ^c	70.4 ^b	71.2
7439	70.1 ^c	72.5 ^{ab}	74.3 ^b	66.6 ^d	68.2 ^c	69.9
TLG1	74.7 ^a	73.8 ^a	80.6 ^a	75.1 ^a	74.0 ^a	75.1
Bana	73.0 ^{ab}	73.9 ^a	77.8 ^{ab}	72.7 ^b	71.1 ^b	73.3

* a,b,c,d Same as Table 1.

酸洗纖維分析結果列於表 5 花蓮地區以 No. 7439 最低，No. 7728 次之，Bana 最高，台東地區以 TLG1 最低，No. 7439 次之，TLG2 最高，彰化地區以 No. 7439 最低，No. 7728 次之，TLG2 最高，屏東地區以 No. 7439 最低，No. 7728 次之，Bana 最高，恒春地區以 No. 7439 最低，No. 7728 次之，TLG1 最高。總和各地區結果，以 No. 7439 最低，No. 7728 次之，Bana 最高。

表 5. 參試品系於不同地區之酸洗纖維含量

Table 5. The acid detergent fiber content of the napiergrass in regional test

Strain	Hwalian	Taitung	Chenghwa	Pingtung	Hengchun	Mean
	%					
TLG2	43.3 ^a	42.6 ^a	50.2 ^a	43.0 ^{ab}	43.3 ^a	44.0
7728	42.5 ^a	41.9 ^a	43.9 ^b	41.7 ^b	41.8 ^b	42.2
7342	43.4 ^a	42.6 ^a	46.6 ^{ab}	43.0 ^{ab}	43.5 ^a	43.5
7439	38.9 ^b	41.1 ^a	42.9 ^b	39.3 ^c	39.5 ^c	40.1
TLG1	43.3 ^a	40.5 ^a	48.6 ^{ab}	44.4 ^a	43.9 ^a	43.6
Bana	43.4 ^a	42.5 ^a	49.0 ^{ab}	44.7 ^a	43.4 ^a	44.1

a,b,c,d Same as Table 1

由恆春地區全糖分析結果列於表 6 莖含全糖量比葉高，品種間變化大，於莖含量方面以 No. 7439 最高，TLG2 次之，於葉方面則以 TLG2 最高，Bana 次之，全株方面則以 No. 7439 最高，其次為 TLG2，最低為 TLG1

表 6. 參試品系之各部位全糖含量

Table 6. The water soluble carbohydrate content of the napiergrass

Strain	Stem	Leaf	Wholeplant
		%	
TLG2	11.7 ^b	4.6 ^a	8.5 ^a
7728	6.2 ^c	2.7 ^c	4.2 ^c
7342	10.9 ^b	3.5 ^b	7.0 ^b
7439	14.2 ^a	3.7 ^b	8.8 ^a
TLG1	5.8 ^c	2.5 ^c	4.2 ^c
Bana	11.0 ^b	4.2 ^{ab}	7.6 ^{ab}

a,b,c. Same as Table 1.

由本試驗所選出之品系經由區域試驗結果顯示，在產量方面，以目前推廣之品種台畜草二號在五個地區不論是鮮草產量或乾物產量都最高，與過去之試驗結果相同（成等，1996），於矮性品種中以 No. 7439 最高，TLG1 最低，在粗蛋白質方面，以矮性複二元體之 No. 7439 最高，其次為矮性四元體之 No. 7728，最低為高莖之台畜草二號，中、酸洗纖維方面亦以 No. 7439 最低，其次為 No. 7728，莖全糖方面以 No. 7439 最高，其次為 TLG2。由以上選育之結果顯示，矮性品系 No. 7439 不論在產量與品質都比矮性推廣品種台畜草一號為優，五個地區平均乾物產量高約 21%，粗蛋白質高 11%，中洗纖維低約 7%，酸洗纖維低約 8%，莖全糖高約 1 倍以上，為一具有推廣潛力之高品質品系，然需進一步探討其動物之消化率與飼養效益。

熱帶禾草除生長早期外，莖桿比葉片之飼養價值低，而多年生禾草之葉片多寡與總消化率成正相關。而如何提高葉片之比例，以降低莖的比例或增加莖或葉之消化率為改善品質之指標（Christensen *et al.*, 1984；Hacker and Minson, 1981）。在熱帶牧草中百慕達草之育種由 Tifton 78 及 Tifton 85 之育成（Burton *et al.*, 1993），顯示乾物產量與消化率之提升是可同時進行的。狼尾草中之矮性狼尾草“Mott”（Ruiz *et al.*, 1992；Flores, *et al.*, 1993；Cuomo *et al.*, 1996）與國內育成之矮性狼尾草臺畜草一號皆是高品質之狼尾草品種，然其產量與水溶性碳水化合物等尚有待改進。本試驗所用之矮性品種包括由不同之遺傳背景而來，其中台畜草一號是由矮性珍珠粟與高莖狼尾草雜交所選出之高品質後裔，為不孕三元體， $2n=21$ ，為目前推廣之品種之一，No. 7728 為由矮性品種“Mott”之自然受粉後裔選出之優良品系（成等，1995）， $2n=28$ ，No. 7342 與 No. 7439 為由珍珠粟與狼尾草雜交之複二元體， $2n=42$ ，TLG2 與 Bana 則為四元體高莖品系。由結果顯示，由複二元體所選育之矮性品系於乾物產量、蛋白質、碳水化合物皆比原推廣矮性品種優，顯示產量與品質之改良是可同時進行，然是否染色體數倍增對於產量與品質有正面影響，有待進一步探討。

參考文獻

- 成游貴、吳建福、羅國棟、唐清芩、張溪泉、陳文、黃耀興、卜瑞雄。1992。狼尾草育種。畜產研究 25：151~170。
- 成游貴、陳嘉昇、吳建福。1995。矮性狼尾草產量與品質改良。畜產研究 28：285~294。
- 成游貴、陳嘉昇、黃耀興、張溪泉、陳玉燕、卜瑞雄。1996。狼尾草育種及利用管理。除草劑安全使用及草類利用管理研討會專刊 pp. 233~244

- Boddorf, D. and W. R. Ocumpaugh. 1986. Forage quality of pearl millet x napiergrass hybrids and dwarf napiergrass. Soil Crop Sci. Soc. Fla. Proc. 45 : 170~173.
- Burton, G. W., R. N. Gates and G. M. Hill. 1993. Registration of Tifton 85 bermudagrass. Crop Sci. 33 : 644~645.
- Burton, G. W., W. G. Monson, J. S. Lowrey, H. D. Chapman and W. H. Marchant. 1969. Effect of the d2 dwarf gene on the forage yield and quality of pearl millet. Agron. J. 61 : 607~612.
- Cheng, Y. K. 1991. Forage breeding in Taiwan. AJAS 4 : 203~209.
- Cuomo, G. J., D. C. Blouin and J. F. Beatty. 1996. Forage potential of dwarf napiergrass and a pearl millet x napiergrass hybrid. Agronomy J. 88 : 434~438.
- Flores, J. A., J. E. Moore and L. E. Sollenbeger. 1993. Determinants of forage quality in Pensacola bahiagrass and Mott elephantgrass. J. Anim. Sci. 71 : 1606~1614.
- Gonzalez, B. and W. W. Hanna. 1984. Morphological and fertility response in isogenic triploid and hexaploid pearl millet \times napiergrass hybrids. J. Heredity 75 : 317~318.
- Hanna, W. W. 1981. Method of reproduction in napiergrass and in the 3x and 6x allopolyploid hybrids with pearl millet. Crop Sci. 21 : 123~126.
- Hanna, W. W. 1986. Notices of release of dwarf Tift N75 napiergrass germplasm. USDA, ARS and Georgia Agri. Exp. Stn. Memo.
- Hanna, W. W., T. P. Gaines, B. Gonzalez and W. G. Monson. 1984. Effect of ploidy on yield and quality of pearl millet \times napiergrass hybrids. Crop Sci. 76 : 969~971.
- Hatfield, R. D., J. Ralph and J. H. Grabber. 1999. Cell wall structural foundations: Molecular basis for improving forage digestibilities. Crop Sci. 39 : 27~37.
- Morris, D. L. 1948. Quantitative determination of carbohydrates with dry-wood's anthrone reagent. Science 107 : 254~255.
- Muldoon, D. K. and C. J. Pearson. 1979. The hybrid between *Pennisetum americanum* and *Pennisetum purpureum*. Herb. Abstr. 49, 189~199.
- Rai, K. N. and A. S. Rao. 1991. Effect of d2 dwarfing gene on grain yield and yield component in pearl millet near-isogenic lines. Euphytica 52 : 25~31.
- Ruiz, T. Z., W. K. Sanchez and C. R. Staples. 1992. Comparison of Mott dwarf elephantgrass silage and corn silage for lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 75 : 533~543.
- Van Soest, P. J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. J. Animal Sci. 26 : 119~128.
- Woodard, K. R. and G. M. Prine. 1991. Forage yield and nutritive value of elephantgrass as affected by harvest frequency and genotype. Agronomy J. 83 : 541~546.

Yield and Chemical Composition of Dwarf Napiergrass from Different Polyploid⁽¹⁾

Yu-Kuei Cheng⁽²⁾, Chia-Sheng Chen⁽²⁾, Su-Min Wang⁽²⁾,
Shi-Chuan Chang⁽³⁾, Yuh-Yenh Cheng⁽⁴⁾,
Yaw-Sing Hwang⁽⁵⁾ and Wen Chen⁽⁶⁾

Received Nov. 3, 2000 ; Accepted Dec. 30, 2000

Abstract

Dwarf napiergrass of strain 7728 (tetraploid) obtained from open pollinated progenies of "Mott", strain 7342 and 7439 (hexaploid) obtained from amphidiploid of napiergrass x pearl millet hybrids, dwarf napiergrass TLG1 (triploid) obtained from napiergrass x pearl millet hybrids, tall napiergrass TLG2 and Bana (tetraploid) were used to investigate the forage yield and chemical composition of dwarf napiergrass from different polyploids. For the forage yield, the cultivar of TLG2 was the highest, the lowest one was the dwarf cultivar of TLG1 at five locations. Strain 7439 was higher than TLG1 by 21%. As to crude protein content and water soluble carbohydrate, the amphidiploid of strain 7439 was the highest and was more than TLG1 and TLG2 by 11, 25% and 100, 20%, respectively. For the neutral and acid detergent fiber, strain 7439 was the lowest among the entries. The results, showed that strain 7439 from amphidiploid was better than the dwarf cultivar of TLG1 in forage yield, crude protein, water soluble carbohydrate content, neutral detergent fiber and acid detergent fiber. It would be a good quality grass for green chopping and silage making.

Key words : Dwarf napiergrass, Forage yield, Quality, Polyploid.

-
- (1) Contribution No. 1028 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.
 - (2) Hengchun Branch Institute, COA-TLRI, Hengchun, Pingtung, Taiwan, R.O.C.
 - (3) Taitung Animal Propagation Station, COA-TLRI, Taitung, Taiwan, R.O.C.
 - (4) Kaohsiung Animal Propagation Station, COA-TLRI, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
 - (5) Hwalien Animal Propagation Station, COA-TLRI, Hwalien, Taiwan, R.O.C.
 - (6) Changhua Animal Propagation Station, COA-TLRI, Peitou, Changhua Taiwan, R.O.C.