

## 尼羅草不同割期對產量及品質之影響<sup>(1)</sup>

蕭素碧<sup>(2)</sup> 羅國棟<sup>(3)</sup> 林正斌<sup>(2)</sup>

收件日期：87 年 11 月 9 日；接受日期：88 年 1 月 7 日

### 摘 要

在已建立之尼羅草品系 AC15 草地 I，於 1995 年 11 月從割後第 28 天起每隔 7 天調查生長情形，結果單枝葉片數從第 28 至 84 天間差異不顯著，乾葉率從割後第 28 天之 21% 增至第 84 天之 50%，乾葉率高會影響乾草品質。株高、分蘖數及乾物產量從第 28 天起每隔 7 天皆明顯的增加，而株高及乾物產量於 63 天後及分蘖數於 56 天後增加緩慢。另於 1996 年 4 月至翌年 1 月在尼羅草品系 AC15 草地 II 進行不同割期的試驗，結果株高從 28 天之 67 公分快速伸長，至 63 天已達 126 公分。每次乾物產量隨割期延長而增加，以 63 日為割期每公頃可收 5.31 公噸最高，其次 56 日之 4.87 公噸，但兩者間差異不明顯。而以年乾物產量計算，以割期為 42、49、56 及 63 日分別為 29.2、29.4、31.8 及 30.7 公噸/公頃。粗蛋白質隨割期的延長而漸減，於割後 28、35、42、49、56 及 63 天分別為 13.6、14.3、11.7、10.6、10.9 及 9.0%，酸洗及中洗纖維則隨割期的延長而增加，以 28 日為割期分別為 35.8 及 63.4%，42 日為 37.7 及 65.2%，56 日為 40.4 及 70.6%，63 日增至 40.9 及 71.6%。由上可知尼羅草品系 AC15 若從產量及品質來衡量，建議割期於 56 日左右可得高產及良好的乾草品質，但若於生長 42 天左右即抽穗開花時採收，可獲得更佳品質。

關鍵詞：尼羅草、割期、產量、品質。

### 緒 言

尼羅草 (*Acroceras macrum* Stapf) 英文名為 nilegrass，多年生，形態與盤固草 (*Digitaria decumbens* Stent) 類似，但它的光合產物路徑為 C3 型 (盤固草為 C4 型) (Oliveira *et al.*, 1973)。具地上走莖及地下莖，地上莖之節可生根，發根力強，而地下莖可長新芽，尤其收割後新芽冒出，使草地很快就茂密，增加牧草產量。尼羅草屬於旱地作物但需水量較盤固草高，由於其營養值高，牲畜嗜口性佳，在南非或中東等地區已成常用的牧草，可供製作乾草或青貯料 (Rhind and Goodenough, 1976)。

尼羅草品系 AC15 之實生苗係自南非引進，於農委會畜產試驗所繁殖，初期生長較緩，一週後則生長旺盛，全年皆會開花，單一總狀花序，每花穗具 4~5 小穗，小穗大多往主軸靠近，花穗長 20~25 公分，莖細但較盤固草 A254 粗，稈中空，葉莖無毛，自交不穩，以莖苗繁殖。初期生長植

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 934 號

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物系。

(3) 行政院農業委員會畜產試驗所技術服務系。

株直立，但莖稈伸長至某種程度亦會倒伏。尼羅草品系 AC15 於台灣全年皆可生產，但夏季產量較冬季高，銹病及其他病蟲害至目前尚未發現，被認為極具生產潛力的芻料作物。尼羅草主要在提供乾草用，而一般牧草的成熟度會影響乾草的產量及品質，如盤固草 A254 粗蛋白質隨成熟度增加而減少，粗纖維、酸洗及中洗纖維則隨成熟度的增加而增加，各種營養分及消化率則隨成熟期延長而減少（李等，1991）。台灣由於春夏季多雨，盤固草 A254 之採收期很難掌控，如延遲收割，則容易造成木質化，影響品質甚大。尼羅草品系 AC15 於台灣係屬新興草種，其品質是否隨採收日數的延長而變化，是值得研究的，因此本試驗目的即在探討尼羅草品系 AC15 之生長發育及於不同生長期採收對其產量及品質的影響，以供農民種植的參考。

## 材料與方法

### I. 試驗一

尼羅草品系 AC15 已建立之草地 I（撒播），於民國 83 年 10 月 20 日收割後再生，未再施予肥料，田間規劃為逢機四小區，每小區面積一平方公尺，於 11 月 17 日開始第一次調查（此時為生長第四個星期，尚未開花），每隔七天調查一次，連續調查五次，第六次則同法另取樣四小區，繼續再調查四次。每試區標記十枝調查每枝葉片數、枯黃葉片數、株高及每平方公尺枝數，取其平均值統計分析。另外取樣測定產量及品質，以瞭解尼羅草冬季生長的情形。

### II. 試驗二

在尼羅草品系 AC15 已建立之草地 II（與草地 I 不同地區，撒播），規劃六種處理即每隔生長 28 天、35 天、42 天、49 天、56 天及 63 天分別收割，取樣並調查農藝性狀，於民國 84 年 4 月 19 日開始進行，至翌年 1 月止，連續約九個月，每處理三個重複，完全逢機設計，每試區面積  $3 \times 4$  平方公尺。每處理每採收兩次後施用肥料，肥料用量  $N : P_2O_5 : K_2O = 400 : 144 : 300$  公斤/公頃/年，以瞭解不同割期對產量及品質之影響。調查及分析項目如下：

- (i) 株高：從基部至最大葉領，若已開花則至穗頂。
- (ii) 乾葉率：每枝枯黃葉片數除以每枝葉片總數之百分率。
- (iii) 粗蛋白質含量：以 Kjeldahl 法測定氮含量後，再乘以 6.25。
- (iv) 磷含量：植體高溫分解後以鉬藍法比色測定濃度。
- (v) 鉀、鈣及鎂含量：植體高溫分解後以原子吸光儀測定濃度。
- (vi) 酸洗（ADF）及中洗（NDF）纖維：樣品（W0）加酸洗液加熱至沸騰，以蘇氏迴流器萃取 1 小時後過濾，再以熱水、丙酮洗滌，然後烘乾秤重 W1，接著以  $500^{\circ}\text{C}$  灰化秤重 W2，
$$\text{ADF} = \frac{W1 - W2}{W0} \times 100\%$$
，同法若將酸洗液改為中洗液可測出 NDF 含量。
- (vii) 試管乾物質消化率（IVDMD）：以瘤胃微生物消化 48 小時，再以胃蛋白酶消化 24 小時之兩段式發酵分析法（施等，1995），兩重複，取其平均值。

## 結果與討論

為瞭解尼羅草品系 AC15 不同生長日數產量組成分及品質變動的情形，於民國 83 年 11 月在尼羅草品系 AC15 草地 I 區從生長第 28 天及其後每隔七天調查，共九次，第一次至第五次為同批材

料，由於同批材料連續調查會造成植株的生長阻礙而易枯黃，因此第六至第九次為鄰近另批材料。結果單枝葉片數除第 77 天每枝 12.3 葉片較高外，其餘差異不顯著（表 1），而葉片數於 28 至 35 天間略少但大致已長出（第 42 天已見花穗抽出），此時節間仍很短，然株高每隔 7 天皆明顯增加（表 1），顯示第 28 天後植株快速增高係節間伸長所致，生長 63 天株高已達 120 公分，此後節間之伸長不明顯，而葉片枯黃數在 28 至 35 天間最少，乾葉率只有 21%，42 至 70 天間乾葉率 30~40%，彼此差異不明顯，但第 77 天後幾乎有一半葉片乾枯，此可能受到尼羅草 AC15 本身的老化及生長到一個高度後傾斜，傾斜後相互遮蔭所造成，葉片乾枯愈多影響乾草色澤及品質愈大，一般乾草綠葉比在 50% 以上是優等品質（王，1997），顯示 77 天後製作乾草，品質會下降而被歸列於次一等級。至於分蘗數每平方公尺從 28 天的 1375 枝增至 56 天的 1850 枝，每隔 7 天皆明顯增加，之後枝數會再增加，但並不明顯，此是否因基部被遮蔭或分蘗空間已受限制或此時溫度較低（1 月上旬）等影響（Bartholomew, 1987），仍須進一步探討。乾物產量從 28 天的 1.25 公噸/公頃快速累加至 63 天的 5.87 公噸/公頃，每隔 7 天皆有明顯的增加，63 天後乾物產量仍繼續增加，但差異並不明顯（表 1），此可能受到株高及每平方公尺分蘗數增加有限所致，顯示尼羅草品系 AC15 在 63 天後生長呈現緩慢。

表 1. 尼羅草品系 AC15 於不同生長日數之農藝性狀

Table 1. The agronomic traits of Nilegrass line AC15 at different growth days

| Growth days | Leaf number        | Plant height     | Brown leaf         | Tiller             | Dry matter yield   |
|-------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|             | no./plant          | cm               | %                  | no./m <sup>2</sup> | mt/ha/cut          |
| 28          | 10.9 <sup>b*</sup> | 45 <sup>d</sup>  | 21.1 <sup>d</sup>  | 1375 <sup>e</sup>  | 1.25 <sup>f</sup>  |
| 35          | 10.9 <sup>b</sup>  | 67 <sup>c</sup>  | 21.1 <sup>d</sup>  | 1688 <sup>d</sup>  | 1.80 <sup>ef</sup> |
| 42          | 11.5 <sup>ab</sup> | 74 <sup>c</sup>  | 29.6 <sup>c</sup>  | 1761 <sup>c</sup>  | 2.35 <sup>e</sup>  |
| 49          | 12.0 <sup>ab</sup> | 82 <sup>c</sup>  | 35.0 <sup>bc</sup> | 1833 <sup>b</sup>  | 3.05 <sup>d</sup>  |
| 56          | 11.9 <sup>ab</sup> | 99 <sup>b</sup>  | 37.0 <sup>bc</sup> | 1850 <sup>ab</sup> | 4.12 <sup>c</sup>  |
| 63          | 11.0 <sup>b</sup>  | 121 <sup>a</sup> | 37.4 <sup>bc</sup> | 1845 <sup>b</sup>  | 5.87 <sup>b</sup>  |
| 70          | 11.0 <sup>b</sup>  | 123 <sup>a</sup> | 39.3 <sup>b</sup>  | 1860 <sup>ab</sup> | 6.00 <sup>ab</sup> |
| 77          | 12.3 <sup>a</sup>  | 126 <sup>a</sup> | 48.0 <sup>a</sup>  | 1862 <sup>ab</sup> | 6.47 <sup>ab</sup> |
| 84          | 11.5 <sup>ab</sup> | 133 <sup>a</sup> | 52.2 <sup>a</sup>  | 1877 <sup>a</sup>  | 6.50 <sup>a</sup>  |
| Mean        | 11.4               | 97               | 35.6               | 1770               | 4.16               |

a,b,c,d,e,f: Means with the same letter within the same column are not significantly different at 5% level.

動物日糧中芻料品質若佳，則精料可相對減少，如此對泌乳量、乳品質及動物健康皆有良好的影響。粗蛋白質（CP）一般為芻料品質之指標，而酸洗纖維（ADF）與可消化乾物質呈高度負相關（Marten *et al.*, 1975; Lippke, 1980），中洗纖維則常與乾草採食量呈負相關（Rohweder *et al.*, 1978），兩者皆廣泛用於牧草品質之鑑定。影響芻料品質因素很多，包括生育日數、生長階段之溫度、水分、光照、施肥等，一般隨生育日數的增加，消化率與粗蛋白含量會漸減（Shaver *et al.*, 1988；卜等，1993）。至於尼羅草品系 AC15 不同生長日數品質變動的情形，從表 2 可知乾物率在 28 及 35 天較低，只 23% 左右，42 及 49 天已提高到 25%，56 天後乾物率升高到 27% 左右。粗蛋白質含量在 28 至 49 天間平均為 12%，之後明顯下降，於 56、63、70、77 及 84 天分別為 10.5、9.4、8.9、

8.8 及 8.0%，可見生育日數增加，粗蛋白含量有下降的趨勢，而酸洗及中洗纖維於 28 至 49 天間明顯地低，但酸洗纖維在 63 天後提高到 40~41%，中洗纖維在 56 天後提升至 66~67%（表 2），這些纖維含量雖隨生育日數升高，但在生長 84 天內仍在良好品質範圍內。試管乾物質消化率（*in vitro* dry matter digestion, IVDMD）可用來評估牧草在瘤胃中消化程度，與活體（*in vivo*）消化率相關性很高（李等，1984），本試驗尼羅草品系 AC15 在生長 28 至 35 天間有最大的試管乾物質消化率達 62% 左右，42 及 49 天降至 60%，在 56 到 84 天則降至 57.5~59.5%，由上可知生長日數增加粗蛋白質下降，酸洗及中洗纖維增加，導致試管乾物質消化率下降，此種變化與盤固草 A254 隨成熟度增加粗蛋白質減少，酸洗及中洗纖維增加，消化率減少等類似（李等，1991）。

表 2. 尼羅草品系 AC15 於不同生長日數之化學成分

Table 2. Chemical components of nilegrass line AC15 at different growth days

| Growth days | Dry matter           | CP <sup>#</sup>    | ADF                | NDF               | IVDMD |
|-------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------|
|             |                      |                    | %                  |                   |       |
| 28          | 23.6 <sup>de</sup> * | 12.8 <sup>a</sup>  | 34.2 <sup>f</sup>  | 57.1 <sup>d</sup> | 62.7  |
| 35          | 23.2 <sup>e</sup>    | 12.1 <sup>ab</sup> | 35.7 <sup>e</sup>  | 62.9 <sup>c</sup> | 62.1  |
| 42          | 25.1 <sup>cd</sup>   | 11.8 <sup>b</sup>  | 38.6 <sup>cd</sup> | 64.4 <sup>b</sup> | 60.3  |
| 49          | 25.0 <sup>cd</sup>   | 12.1 <sup>ab</sup> | 37.5 <sup>d</sup>  | 64.5 <sup>b</sup> | 60.9  |
| 56          | 27.6 <sup>b</sup>    | 10.5 <sup>c</sup>  | 39.5 <sup>bc</sup> | 67.3 <sup>a</sup> | 59.4  |
| 63          | 26.4 <sup>bc</sup>   | 9.4 <sup>d</sup>   | 41.1 <sup>a</sup>  | 66.5 <sup>a</sup> | 58.8  |
| 70          | 26.4 <sup>bc</sup>   | 8.9 <sup>de</sup>  | 40.7 <sup>a</sup>  | 67.7 <sup>a</sup> | 58.2  |
| 77          | 27.5 <sup>b</sup>    | 8.8 <sup>de</sup>  | 40.9 <sup>a</sup>  | 66.9 <sup>a</sup> | 57.5  |
| 84          | 29.4 <sup>a</sup>    | 8.0 <sup>e</sup>   | 40.6 <sup>ab</sup> | 66.3 <sup>a</sup> | 58.1  |
| Mean        | 26.0                 | 10.5               | 38.8               | 64.8              | 59.8  |

a,b,c,d,e,f: Means with the same letter within the same column are not significantly different at 5% level.

<sup>#</sup> CP: crude protein; ADF: acid detergent fiber; NDF: neutral detergent fiber; IVDMD: *in vitro* dry matter digestion.

盤固草 A254 之產量及品質受到不同割期的影響很大（卜等，1993），而從表 1 及表 2 可知尼羅草品系 AC15 於 11 月至翌年 1 月間之產量及品質皆隨生長日數而變動。尼羅草為多年生草種，再生力強，為探討適當割期供農民參考，於民國 84 年 4 月進行割期試驗，時間至翌年 1 月止。在這段時間內以 28 天為一割期者可割十次，56 天及 63 天為割期者只可採收五次，割次多寡會直接影響採收的成本。至於不同割期連續採收對產量的影響如表 3，株高從 28 天至 63 天，每隔 7 日皆有明顯的增加，割期愈久株高愈長，28 天採收者平均 67 公分，63 天採收者為 126 公分，約增加一倍（表 3）。每次乾物產量亦隨割期的延長而增加，此與表 1 乾物產量隨生長日數漸增結果相似，雖然表 1 之乾物產量每割期皆較低，此可能其生長期皆於冬季。表 3 中以 28 日及 35 日為割期者，平均每次每公頃乾物產量最低，只有 1.82 及 2.70 公噸，此可能是太早收割，乾物率平均只有 20%，乾物質尚未完全充實所致。以 49 日為一割期者，每次每公頃乾物產量為 3.95 公噸，較以 42 日為割期者之 3.36 公噸明顯增加，而以 56 日為割期者每次每公頃乾物產量 4.87 公噸，較之 49 日者 3.95 公噸明顯地增加，但比 63 日者之 5.31 公噸略低，然差異不顯著。每割期 56 日者在 280 日內乾物

產量計 24.4 公噸/公頃，較每割期 42 日及 49 日者在 294 日內分別為 23.5 及 23.7 公噸/公頃差異不明顯，但與每割期為 63 日者在 315 日內計 26.5 公噸/公頃則有明顯地差異（表 3），然換算每公頃年乾物產量於每割期為 42、49、56 及 63 日者分別可得 29.2、29.4、31.8 及 30.7 公噸，由此可知尼羅草品系 AC15 以 56 日為割期者可獲得高的每次乾物產量及最大年乾物產量。63 日為一割期者每次乾物產量比 56 日者高，但差異不顯著，然全年乾物產量以 56 日為割期者最高，63 日者略低，此可能是以 56 日為割期者全年可較 63 日為割期者多收 0.5 至 1 次，且在 56 日後植株生長緩慢，包括株高及分蘖數不再增加，乾葉率漸增（表 1），品質亦隨著下降有關（表 2 及表 4）。

表 3. 尼羅草品系 AC15 不同割期之株高及乾物產量

Table 3. Plant heights and forage yields of Nilegrass line AC15 at different cutting stages

| Days after cutting | Cutting times | Plant height     | Dry matter yield  | Total dry <sup>+</sup> matter yield | Dry matter      |
|--------------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------|
|                    |               | cm               | mt/ha/cut         | mt/ha(days)                         | %               |
| 28                 | 10            | 67 <sup>e*</sup> | 1.82 <sup>e</sup> | 18.2 <sup>d</sup> (280)             | 20 <sup>c</sup> |
| 35                 | 8             | 78 <sup>d</sup>  | 2.70 <sup>d</sup> | 21.6 <sup>c</sup> (280)             | 20 <sup>c</sup> |
| 42                 | 7             | 88 <sup>c</sup>  | 3.36 <sup>c</sup> | 23.5 <sup>b</sup> (294)             | 23 <sup>b</sup> |
| 49                 | 6             | 97 <sup>c</sup>  | 3.95 <sup>b</sup> | 23.7 <sup>b</sup> (294)             | 23 <sup>b</sup> |
| 56                 | 5             | 114 <sup>b</sup> | 4.87 <sup>a</sup> | 24.4 <sup>b</sup> (280)             | 25 <sup>a</sup> |
| 63                 | 5             | 126 <sup>a</sup> | 5.31 <sup>a</sup> | 26.5 <sup>a</sup> (315)             | 26 <sup>a</sup> |

a,b,c,d,e,f : Means with the same letter within the same column are not significantly different at 5% level.

<sup>+</sup> The trial begun on April 19, 1995 and ended in January, 1996. Numbers in the parentheses indicated days in each cutting.

尼羅草品系 AC15 之內含物於連續採收數次後的平均值如表 4，其粗蛋白質含量以 28 日及 35 日為割期者明顯地較高，平均 13.6 及 14.3%，接著隨割期日數增加有明顯的降低，42 日為一割期者平均 11.7%，49 及 56 日還維持在 10~11%間，但 63 日採收者已降到 9%（表 4）。酸洗及中洗纖維則隨著收割日數而逐漸增加，於 28 日至 42 日間酸洗纖維從 35.8%漸次升到 37.7%，中洗纖維也從 63.4%升至 65.2%，而於 56 日至 63 日酸洗纖維平均 40%左右，中洗纖維則在 70%至 71%間，仍在可接受範圍，此種增減與表 2 類似，但中洗纖維有偏高的現象，此可能與季節有關（陳等，1997），因表 2 所測皆為冬季的草料，表 4 則包括春夏季的草料。至於磷、鉀、鈣及鎂等礦物質於 35 日除鈣外，磷、鉀及鎂皆較其他採收期高（表 4），之後隨割期日數增加而漸減，此是否意謂著尼羅草品系 AC15 在 35 日左右間礦物質累積含量最高，包括粗蛋白質也是，值得進一步探討。至於鉀及鎂含量相對地偏高（盤固草 A254 一般平均鉀為 1.10%，鎂為 0.20%），此可能是草種本身的特質，或地質、施肥及土壤肥力的關係（施等，1995）亦值得研究。由尼羅草品系 AC15 之植體內含物之變動，在生長 35 日表現最大，然若以 35 日為一割期者乾草品質雖佳，但乾物產量低。而以 42 日為割期者粗蛋白質含量約 12%，酸洗及中洗纖維分別 37%及 65%仍很低，此時正是尼羅草品系 AC15 開花初期，雖每次及年乾物產量較以 56 日為割期者明顯地低，但與以 49 日為割期者具有相似的年乾物產量，品質卻較生長 49 日及之後收割者明顯的好。低的酸洗及中洗纖維在飼養動物時嗜口性佳，且消化率高，一般禾本科牧草於抽穗初期具有高的總可消化營養（TDN），之後隨生長日數增加而下降（NRC，1988）。表 2 中試管乾物質消化率也顯示，生長 28 至 35 日之間為 62%最高，其次為 42 日至 49 日之 60%，之後漸低。綜合上述結果，尼羅草品系 AC15 以生長 56 天為割期可

獲得最高的年乾物產量及中等以上的品質，然若於生長 42 天左右即抽穗開花時採收，產量雖略低，但可獲得更佳的品質。

表 4. 尼羅草 AC15 不同割期之內含物

Table 4. Chemical components of Nilegrass line AC15 at different cutting days

| Days after cutting | CP <sup>#</sup>    | ADF                | NDF                | P                  | K                  | Ca                 | Mg                 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| %                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| 28                 | 13.6 <sup>a*</sup> | 35.8 <sup>d</sup>  | 63.4 <sup>c</sup>  | 0.22 <sup>b</sup>  | 1.65 <sup>b</sup>  | 0.23 <sup>a</sup>  | 0.39 <sup>b</sup>  |
| 35                 | 14.3 <sup>a</sup>  | 36.4 <sup>cd</sup> | 63.8 <sup>bc</sup> | 0.26 <sup>a</sup>  | 1.93 <sup>a</sup>  | 0.20 <sup>ab</sup> | 0.48 <sup>a</sup>  |
| 42                 | 11.7 <sup>b</sup>  | 37.7 <sup>c</sup>  | 65.2 <sup>b</sup>  | 0.21 <sup>bc</sup> | 1.48 <sup>bc</sup> | 0.17 <sup>c</sup>  | 0.39 <sup>b</sup>  |
| 49                 | 10.6 <sup>c</sup>  | 39.3 <sup>b</sup>  | 67.2 <sup>b</sup>  | 0.21 <sup>bc</sup> | 1.56 <sup>b</sup>  | 0.17 <sup>c</sup>  | 0.34 <sup>cd</sup> |
| 56                 | 10.9 <sup>bc</sup> | 40.4 <sup>ab</sup> | 70.6 <sup>a</sup>  | 0.21 <sup>bc</sup> | 1.57 <sup>b</sup>  | 0.18 <sup>bc</sup> | 0.36 <sup>bc</sup> |
| 63                 | 9.0 <sup>d</sup>   | 40.9 <sup>a</sup>  | 71.6 <sup>a</sup>  | 0.20 <sup>c</sup>  | 1.35 <sup>c</sup>  | 0.17 <sup>c</sup>  | 0.29 <sup>d</sup>  |

a,b,c,d : Means with the same letter within the same column are not significantly different at 5% level.

<sup>#</sup> CP : crude protein ; ADF : acid detergent fiber ; NDF : neutral detergent fiber.

## 誌 謝

試驗期間承本系許進德先生、許秀碧小姐、許金順小姐協助田間工作及品質分析，並承新竹分所施意敏小姐協助試管乾物質消化率分析，特此一併誌謝。

## 參考文獻

- 卜瑞雄、施意敏、陳吉斌、陳茂墻。1993。不同割期對盤固草產量、化學成分與營養價值之影響。中畜會誌 22 : 373~386。
- 李春芳、沈添富、陳茂墻。1984。利用不同方法評估農作副產物之營養價值。中國畜牧學會會誌 13 : 35~51。
- 李春芳、卜瑞雄、施意敏、陳茂墻。1991。盤固草 A254 (*Digitaria decumbens*, A254) 不同生長期之營養價值。畜產研究 24 : 59~65。
- 施意敏、卜瑞雄、廖成康。1995。磷及鉀肥對盤固草產量、品質及礦物元素之影響。中華農學會報新 171 : 58~70。
- 陳嘉昇、成游貴、黃耀興、張溪泉、陳文。1997。盤固草酸洗纖維、中洗纖維及粗蛋白質影響因素之探討：季節、地區與基因型之相對效應。畜產研究 30(3) : 237~249。
- Bartholomew, P. E. 1987. Report on visit to Taiwan-Republic of China. In "Section B: Overall comments and suggestions." pp. 7~9. Pasture Research, Natal Region, Dep. Agriculture and Water Supply, Rep. Of South Africa.
- Lippke, H. 1980. Forage characteristics related to intake, digestibility and gain by ruminants. J. Ani. Sci. 50 : 952~961.

- Marten G. C., R. D. Goodrich, A. R. Schmid, J. C. Meiske, R. M. Jordan and J. G. Linn. 1975. Evaluation of laboratory methods for determining quality of corn and sorghum silage. II Chemical methods for predicting *in vivo* digestibility. *Agron. J.* 67 : 247~251.
- Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 1988. 6th Ed. National Academy Press, Washington, D. C.
- Oliveira, B. A. D. de., P. R. de S. Faria, S. M. Souto, A. M. Carneiro, J. Dobereiner and S. Aronovich. 1973. Identification of tropical grasses with the C4 pathway of photosynthesis from leaf anatomy. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Agronomia* 8(8) : 267~271.
- Rhind, J. and D. C. W. Goodenough. 1976. The assessment and breeding of *Acroceras macrum* Stapf. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa* 11 : 115~117.
- Rohweder, D. A., R. F. Barnes and N. Jorgensen. 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *J. Ani Sci.* 47 : 747~759.
- Rout, C. J., L. G. Howe, L. P. du Toit. 1990. The yield of *Paspalum dilatatum* and *Acroceras macrum* under irrigation in the Dohne Sourveld. *South African Journal of Plant and Soil.* 7(4) : 240~242.
- Shaver, R. D., L. D. Satter and N. A. Jorgensen. 1988. Impact of forage fiber content on digestion and digesta passage in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71 : 1556~1565.

## Effects of Cutting Stages on Forage Yield and Quality of Nilegrass<sup>(1)</sup>

Sue-Pea Shaug<sup>(2)</sup>, Kuo-Duhng Lo<sup>(3)</sup>  
and Jeng-Bin Lin<sup>(2)</sup>

Received Nov. 9, 1998; Accepted Jan. 7, 1999

### Abstract

The development of nilegrass line AC15 was recorded every seven day from the 28th day after cutting to the 84th day in the winter of 1994. Results showed that leaf numbers per plant during this period were not significantly different. The percentage of the brown leaf ranged from 21% on the 28th day to 50% on the 84th day. The high brown leaf percentage would affect hay quality. The plant height, tiller number and dry matter yield all significantly increased with growing days up to the 63th day. In addition, the effects of different cutting days on forage yield and quality of nilegrass line AC15 were observed in 1995. The results showed that plant height grew fast from 67 cm at 28 days after cutting (DAC) up to 126 cm at 63 DAC. The dry matter yield per cut increased as the cutting was delayed. The total dry matter yield in one year were 29.2, 29.4, 31.8 and 30.7 mt/ha/cut at 42, 49, 56 and 63 DAC, respectively. Crude protein contents were 13.6, 14.3, 11.7, 10.6, 10.9 and 9.0% cut at 28, 35, 42, 49, 56 and 63 DAC, respectively. Both acid (ADF) and neutral (NDF) detergent fibers increased obviously when growth days advanced. ADF were 35.8, 37.7, 40.4 and 40.9% and NDF were 63.4, 65.2, 70.6 and 71.6% at 28, 42, 56 and 63 DAC, respectively. From the above-mentioned results, it is suggested that nilegrass line AC15 would produce the maximum dry matter yield with good quality at 56 DAC. However, it could produce better quality forage at 42 DAC near heading stage, although dry matter yield would decrease a little.

Key words : Nilegrass, Cutting stage, Forage yield, Quality.

---

(1) Contribution No. 934 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Department of Forage Crops, TLRI, COA, Hsinhua, Tainan, Taiwan, ROC.

(3) Department of Technical Service, TLRI, COA, Hsinhua, Tainan, Taiwan, ROC.