

添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料餵飼撒能閹公羊對其生長性狀之影響⁽¹⁾

蘇安國^{(2) (3)} 陳鴻志⁽²⁾ 楊深玄⁽²⁾

收件日期：94年8月16日；接受日期：96年4月5日

摘要

本試驗選擇24頭剛離乳的三月齡撒能閹公羊，逢機分為兩組。一組餵飼添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料與精料，而另外一組則餵飼沒有添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料與精料。試驗結果顯示，兩種青貯料的酸鹼值、乙酸、丁酸、乳酸及青貯品質評分別為4.8、72.7%、0.01%、23.5%、52.0分 vs. 4.9、80.5%、5.0%、8.9%、35.0分，其組間有顯著差異存在（ $P < 0.05$ ），顯示在製作狼尾草青貯料時添加纖維分解酵素，確實可提升狼尾草青貯料之青貯品質。在撒能閹公羊平均每日增重、乾物質採食量及乾物質換肉率方面，兩組分別為0.128 kg、0.90 kg、7.03 vs. 0.127 kg、0.93 kg、7.32，其組間無差異存在，且兩組撒能閹公羊每公斤增重之飼料成本也分別為70.0元與68.9元，其間亦無差異存在。在活體消化試驗方面，試驗組與對照組之撒能閹公羊對青貯狼尾草乾物質、有機物質、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、無氮抽出物、中洗纖維、酸洗纖維之表面消化率及總可消化養分百分比，分別為51.0%、54.4%、27.7%、38.6%、66.7%、48.3%、66.9%、77.0%、50.1% vs. 47.8%、52.1%、29.2%、38.8%、66.0%、43.9%、65.5%、64.4%、48.1%，其中僅酸洗纖維表面消化率，在兩組間有差異存在（ $P < 0.05$ ）。在撒能閹公羊血液生化值分析方面，試驗組與對照組之間，並無差異存在。狼尾草青貯過程中添加纖維分解酵素，除了可增加該狼尾草青貯料之青貯品質外，也可以增加其酸洗纖維之表面消化率，但不會明顯改善撒能閹公羊的生長性狀以及減少飼料成本的支出。

關鍵詞：纖維分解酵素、狼尾草青貯料、撒能閹公羊。

緒言

自古以來，反芻動物在人類的食物鏈上扮演著非常重要的角色。牠們可以利用人類與單胃動物所不能利用的纖維，來生產乳、肉、毛等產品，是在世界人口不斷膨脹之今日，不與人類爭食雜糧的重要家畜。反芻動物的瘤胃在演化過程中，演化成為一個適合微生物生存與繁殖的生態系統。

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第1361號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所。

(3) 通訊作者。E-mail：aksu@mail.tlri.gov.tw。

這些瘤胃微生物能將飼料加以發酵，並且合成微生物蛋白，間接提供反芻動物蛋白質的需要。此外飼料發酵所產生的大量能量與其最終代謝產物，也是反芻動物所需的熱能來源。瘤胃微生物的種類，可依其代謝最終產物不同加以分類（Hungate, 1969）。其中纖維分解菌因其可以利用人類與單胃動物所不能利用的纖維質，所以使得反芻動物在僅採食低品質植物的環境裏也能生存。近年來，纖維分解酵素已經被使用於提高反芻動物對飼料的利用能力。植物的細胞壁大部分是由纖維質所組成的，因此具有抗化學藥品及抗酵素攻擊分解的特性。當植物碎片進入瘤胃後，瘤胃微生物會附著於植物的細胞壁上開始進行分解。最主要的纖維分解菌如 *Ruminococcus albus*，*Ruminococcus flavefaciens* 以及 *Bacteroides succinogenes* 等都可以很普遍在細胞壁上被發現（Latham *et al.*, 1978）。*Fibrobacter succinogenes* 是 *Bacteroides succinogenes* 的新命名（Gokarn *et al.*, 1997）。植物飼料中添加微生物所生產之酵素，減少植物飼料之抗營養因子，以提高反芻動物對植物纖維之利用比率，是近年來研究反芻動物營養的重點之一（Bowman and Sowell, 2003）。Kung *et al.*（2000）發現添加纖維分解酵素於苜蓿草與青貯玉米中，乳牛的泌乳性狀會因此有所改善，然而纖維分解酵素所添加的濃度不同與酵素的製作來源不同，均會影響乳牛泌乳性狀。Beauchemin *et al.*（1995）發現添加纖維分解酵素於苜蓿草與梯牧草等青貯料中，可改善肉牛的增重，然而同樣會因草料來源不同而有所差異。Mandevu *et al.*（1999）發現在百慕達青貯草中添加纖維分解酵素，可有效改進該青貯草的纖維消化比例。因此本試驗擬以纖維分解酵素添加於狼尾草青貯料中，以評估撒能閩公羊採食含纖維分解酵素之狼尾草青貯料日糧對其活體消化試驗與生長性狀之影響。

材料與方法

I. 狼尾草青貯料之製作與分析

先將新鮮的狼尾草切短後，填入120公升的塑膠桶中，青貯二個月。試驗組每噸青貯料額外添加 1 公斤的恆美酵素（Hemicell），恆美酵素是豆型桿菌（*Bacillus lentus*）之發酵產品，其含有多量的乙型甘露聚糖酶，可分解纖維之甘露聚糖（ β -Mannan）及其衍生物甘露半乳糖（ β -Galactomannan），其固態呈淺黃微粒，每公斤恆美酵素有乙型甘露聚糖酶 1.4×10^8 單位，溶於水中後噴灑於切碎的狼尾草中並進行青貯，其由美商克錦公司製造（ChemGen Corporation）。對照組的青貯料則沒有添加纖維分解酵素。試驗開始前與試驗進行中，分別進行青貯料採樣。在塑膠桶離上層30 cm 深之部位，採取青貯料0.5公斤，混合均勻後，進行化學組成分析（A.O.A.C., 1987）。青貯品質測定是取20 g 新鮮青貯料加水180 mL，打碎過濾後測定其酸鹼值。乳酸、乙酸、丁酸之測定以氣體層析儀進行測定，並且進行青貯品質評分（許等，1995）。

II. 仔羊飼養

選擇剛離乳三月齡之撒能閩公羊24頭，逢機分為兩組。每組四重複，每重複三頭羊。兩組撒能閩公羊以精芻料餵飼基（As fed）比3:1之比例飼養，並給予一個月之適應期。試驗組日糧的芻料來源為添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料，而對照組的芻料來源則是沒有添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料。此兩組的精料均以碎玉米與大豆粕等為主的精料，飼料組成與分析如表3所示。試驗進行三個月，每月磅重一次，並記錄其採食量，同時調查生長性狀。

表 1. 狼尾草青貯料之組成分 (乾基)

Table 1. The analyzed data of napiergrass silage (DM basis)

Items	Napiergrass silage with fibrolytic enzyme	Napiergrass silage without fibrolytic enzyme
	%	
Dry matter	14.0	14.0
Crude protein	7.3	7.6
Crude fat	2.36	2.57
Crude fiber	39.0	39.0
Neutral detergent fiber	79.7	78.9
Acid detergent fiber	52.2	52.6
Ash	9.9	10.1

表 2. 青貯狼尾草之青貯品質分析

Table 2. The quality index of Napier grass silage

Items	napiergrass silage with fibrolytic enzyme	napiergrass silage without fibrolytic enzyme	MSE
Flieg's score	52.0 ^a	35.0 ^b	2.7
pH	4.8 ^b	4.9 ^a	0.01
	%		
Acetic acid	72.7 ^b	80.5 ^a	7.4
Butyric acid	0.01 ^b	5.0 ^a	1.0
Lactic acid	23.5 ^a	8.9 ^b	6.6
Others	3.79	5.60	----

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

表 3. 試驗日糧組成及分析值

Table 3. Diet compositions and analysed value

Items	napiergrass silage with fibrolytic enzyme	napiergrass silage without fibrolytic enzyme
	%	
Corn	47.6	47.6
Soybean meal	15.0	15.0
Wheat bran	7.5	7.5
Molasses	3.2	3.2
Limestone	1.1	1.1
Salt	0.5	0.5
Mineral and vitamin premix*	0.1	0.1
Napiergrass silage with fibrolytic enzyme	25.0	-----
Napiergrass silage without fibrolytic enzyme	-----	25.0
Analyzed value (DM basis)		
Dry matter	68.0	68.0
Crude protein	13.8	13.9
Neutral detergent fiber	28.9	26.9
Acid detergent fiber	16.6	16.7
Ash	9.9	10.1
Calcium	0.69	0.69
Phosphorus	0.37	0.38

* : Each kg of premix contained Cu 10,000 mg, Co 100 mg, Zn 60,000 mg, Mn 60,000 mg, Se 100 mg, Vitamin A 6,000,000 I.U., Vitamin D 100,000 I.U., Vitamin E 4,000 I.U.

III. 狼尾草消化試驗與血液生化值分析

在試驗中，每組每月選三頭撒能閩公羊抽血，進行血液生化值分析。分析項目為麩胺酸草醯乙酸轉胺酶（glutamic-oxaloacetic transaminase, GOT）、尿素氮（blood urea nitrogen, BUN）、血總蛋白、鈣、與總磷濃度（白等，1996）。此外，這些採血的撒能閩公羊，均被置於小型的個別欄中，進行狼尾草青貯料的活體消化試驗。狼尾草青貯料的組成與分析如表1所示。試驗進行17天，其中前兩星期為適應期，後三天為樣品採集期，並重覆一次。為避免在樣品採集期間，撒能閩公羊對狼尾草青貯料採食量不一，影響羊隻之消化率。因此在採集樣品期間，每日青貯狼尾草供給量是撒能閩公羊在適應期平均採食量之90 %。消化試驗之撒能閩公羊被置於代謝架中，以全糞收集法進行糞便收集。每日取 5%的羊糞冷藏於4℃，收集三天後混合均勻。羊糞以二次乾燥方式進行乾燥，先以80℃烘48小時，調查羊糞含水率後，再以104℃烘24小時。烘乾後將羊糞磨粉並進行乾物質、灰分、粗蛋白、粗脂肪、粗纖維、中洗纖維及酸洗纖維等組成分析（A.O.A.C., 1987; Goering and van Soest, 1970），並分別計算撒能閩公羊採食兩種不同的狼尾草青貯料之總消化道表面消化率（total tract apparent digestibility）與總可消化養分（total digestible nutrients）。

IV. 統計分析

本試驗撒能閩公乳羊之平均增重、乾物質採食量、乾物質換肉率及狼尾草青貯料中所含的揮發性脂肪酸等，用SAS統計套裝軟體，以簡單逢機變方分析方式，分析其組間差異（SAS, 1987）。

結果與討論

I. 狼尾草青貯料之組成分析

狼尾草青貯料製作完成後60天開始進行試驗，打開後的狼尾草青貯料顏色為淡黃色，味香且具膨鬆性。利用化學方法分析其營養組成後，結果顯示添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料與沒有添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料，兩者之乾物量、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、中洗纖維、酸洗纖維與灰分的組成並無太大的差異（表1），顯示在狼尾草青貯料中添加纖維分解酵素，並不會影響這些化學組成成分之變化。Mandebvu *et al.*（1999）發現添加纖維分解酵素於百慕達青貯草中，不會改變該青貯料之粗纖維及其他化學組成成分之濃度。此結果與Mandebvu等之研究結果相似。兩種青貯料的酸鹼值、乙酸含量、丁酸含量及乳酸含量分別為4.8、72.7%、0.01%、23.5% vs. 4.9、80.5%、5.0%、8.9%，其組間有顯著差異存在（ $P < 0.05$ ，表 2）。資料顯示，添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料，其有非常低百分比的丁酸與高百分比的乳酸，而其青貯料亦有較低的酸鹼值，顯示該青貯料在青貯過程中發酵程度較有效率。可能原因為添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料，其在短期間內產生大量的乳酸，並藉由乳酸濃度的增加，使該青貯料酸鹼值降低，因此其有較佳的青貯品質，此結果與李（1985）之試驗結果相似。同時也由本試驗之青貯料青貯品質評分（Flieg's score）方式，得知兩組狼尾草青貯料青貯品質之分數分別為52.0分與35.0分，其組間有顯著差異存在（ $P < 0.05$ ）。資料顯示，添加纖維分解酵素於狼尾草青貯料之製作過程中，可提升該狼尾草青貯料之品質。青貯草之品質優劣是以Flieg's score為評分標準（Wooldford, 1984），以許等（1995）對青貯狼尾草之評分認定而言，本試驗含纖維分解酵素之狼尾草青貯料，其所得之青貯品質在中等左右（Flieg's score在60 ~ 80間為良好級），而未添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料，其青貯品質則在劣等左右，兩組間差異顯著。

II. 撒能閹公羊生長性狀

在90日飼養期間，兩組撒能閹公羊平均乾物質採食量與乾物質採食量佔體重百分比，分別為0.90 kg、2.90% vs. 0.93 kg、2.92%，兩組間無統計上差異存在（表4）。顯示撒能閹公羊在試驗期間對飼料採食及營養分攝食是相當一致。又兩組撒能閹公羊平均每日增重及乾物質換肉率，分別為0.128 kg、7.03 vs 0.127 kg、7.32。資料顯示，撒能閹公羊採食添加纖維分解酵素之青貯狼尾草者，其平均每日增重及乾物質換肉率方面，有比採食沒有添加纖維分解酵素之青貯狼尾草者為佳的趨勢，但是其組間無差異存在。Beauchemin *et al.* (1995) 發現，肉牛採食含纖維分解酵素之苜蓿草與梯牧草青貯料時，可顯著改善肉牛的增重。本試驗之結果與Beauchemin *et al.* (1995) 之試驗結果有少許差異，其可能原因為本試驗撒能閹公羊，其狼尾草青貯料僅佔整體日糧餵食重溼重的25%，因而不影響兩組撒能閹公羊之生長性狀。在每公斤飼料的增重成本方面，兩組撒能閹公羊分別為70.0元及68.9元，兩組間亦無顯著差異。顯示本試驗添加纖維分解酵素於青貯狼尾草之製作，些微增加本試驗閹公羊之增重飼料成本。甘露聚糖與其衍生物如甘露半乳糖是大量的存在於黃豆殼、大豆粕、椰子粕與棕櫚粕等飼料中，Kim *et al.* (2003) 發現哺乳仔猪口服混合之甘露聚糖酶，在其日糧含有少量之大豆粕時並沒有顯著改善豬隻生長性狀及飼料換肉率，但在其日糧含有較多量之大豆粕時有改善豬隻生長性狀、飼料換肉率及胺基酸消化率之效果。本試驗之甘露聚糖酶是先添加於製作狼尾草青貯料之時，故對於羊隻採食大量精料中所含多量大豆粕影響並不顯著，因此在改善羊隻生長效率與降低飼料成本方面，同樣影響並不顯著。

表 4. 試驗撒能閹公乳羊生長性狀之表現

Table 4. Growth performance of castrated Saanen male goats fed with Napiergrass silage

Items	Napiergrass silage with fibrolytic enzyme	Napiergrass silage without fibrolytic enzyme	MSE
Number of animal	12	12	
Days in trial	90	90	
Initial body weight (BW), kg	22.2	23.6	1.6
Final body weight (BW), kg	33.7	35.0	2.4
Average daily gain, kg	0.128	0.127	0.03
Dry matter intake, kg / day	0.90	0.93	0.3
Feed efficiency (as DM)	7.03	7.32	1.10
Feed efficiency (as fed)	10.30	10.76	
Dry matter intake, % BW	2.90	2.92	0.02
Feed cost, N.T.\$/kg*	6.8	6.4	
Cost per kg BW gain, N.T.\$	70.0	68.9	3.9

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

* Concentrate price at 2003 was 6 N.T. per kilogram. Napiergrass silage was 0.4 N.T. per kilogram. And one kg fibrolytic enzyme was 400 N.T. per kilogram.

III. 活體消化率試驗

在兩組撒能閹公羊對狼尾草青貯料表面消化率試驗方面，試驗組與對照組之乾物質、有機物質、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、無氮抽出物、中洗纖維、酸洗纖維之表面消化率及總可消化養分如表5，分別為51.0%、54.4%、27.7%、38.6%、66.7%、48.3%、66.9%、77.0%、50.1% vs. 47.8%、52.1%、29.2%、38.8%、66.0%、43.9%、65.5%、64.4%、48.1%，其中僅酸洗纖維表面消化率，在兩組間有顯著的差異存在。Mandebvu *et al.* (1999) 發現在百慕達青貯草中添加纖維分解酵素，可有效提升該百慕達青貯草的中洗纖維與酸洗纖維之被消化比例，此與本試驗在狼尾草青貯過程中添加纖維分解酵素，顯著提升酸洗纖維表面消化率之結果相似。然本試驗青貯狼尾草之中洗纖維表面消化率，卻未因添加纖維分解酵素而有顯著提升，其可能原因或許是所添加纖維分解酵素並無法分解該牧草中的中洗纖維，雖然提升該牧草之部分酸洗纖維表面消化率，但由於酸洗纖維是中洗纖維的一部分，因此僅些微提升該青貯草之中洗纖維表面消化率（66.9 % vs. 65.5%）。由於本試驗之纖維分解酵素含有甘露聚糖酶，或許可以推論在狼尾草的青貯過程中，添加甘露聚糖酶可分解狼尾草中的酸洗纖維，使得撒能閹公羊採食後之酸洗纖維表面消化率增高。

表 5. 撒能閹公羊採食狼尾草青貯料的活體表面消化率

Table 5. The apparent digestibility of castrated Saanen male goat fed with Napiergrass silage

Items	Napiergrass silage with fibrolytic enzyme	Napiergrass silage without fibrolytic enzyme	MSE
Apparent digestibility	————— % —————		
Dry matter	51.0	47.8	7.9
Organic Matter	54.4	52.1	4.5
Crude protein	27.7	29.2	4.0
Crude fat	38.6	38.8	8.4
Crude fiber	66.7	66.0	3.8
Nitrogen free extract	48.3	43.9	5.2
Neutral detergent fiber	66.9	65.5	3.1
Acid detergent fiber	77.0 ^a	64.4 ^b	3.9
Total digestible nutrients	50.1	48.1	4.3

^{a,b} Means with different superscripts in the same row differ significantly (P<0.05).

IV. 撒能閹公羊血液生化值分析

兩組撒能閹公羊血液生化分析值如表6所示，其血液中含麩胺酸草醯乙酸轉胺酶及血中尿素氮值分別為86.8 U/L、12.0 mg/dL vs. 91.4 U/L、11.7 mg/dL。麩胺酸草醯乙酸轉胺酶值在標準值內（標準值為50 ~ 100 U/L）（白等，1996），組間無差異存在。資料顯示，動物血液中之麩胺酸草醯乙酸轉胺酶越高，代表其肝功能有惡化的趨勢（白等，1996）。因此或可推論本試驗之撒能閹公乳羊採食本試驗之青貯狼尾草，並不會影響其肝的功能。兩組撒能閹公乳羊其血中尿素氮值均低於標準值之範圍（標準值為13 ~ 28 mg/dL）（白等，1996），組間亦無差異存在。在血液中總蛋白量分析方面，兩組分別為5.2 g/dL及5.0 g/dL，無組間差異存在。在血中鈣與磷含量方面，兩組分別為8.1 mg/dL、6.7 mg/dL vs. 8.3 mg/dL、6.6 mg/dL。血中鈣濃度兩組之值是低於標準值（標準值為9.5 ~ 10.5 mg/dL），血中磷濃度兩組之值是在標準值之內（標準值為3.8 ~ 7.6 mg/dL），兩組間均無差異存在。顯示撒能閹公乳羊採食有添加纖維分解酵素之狼尾草青貯料，並不會影響其血液生化性狀。

表 6. 試驗撒能閹公乳羊血液生化值分析

Table 6. Serum biochemical value of castrated Saanen male goats

Items	Napiergrass silage with fibrolytic enzyme	Napiergrass silage without fibrolytic enzyme	MSE
GOT (U/L)	86.8	91.4	12.0
BUN (mg/dL)	12.0	11.7	1.5
Protein (g/dL)	5.2	5.0	0.5
Ca (mg/dL)	8.1	8.3	1.7
P (mg/dL)	6.7	6.6	1.2

GOT: glutamic-oxaloacetic transaminase, BUN: blood urea nitrogen.

結論與建議

在狼尾草的青貯過程中添加含有甘露聚糖酶之纖維酵素，除了可確保該青貯料有較好之青貯品質外，同時也藉由該纖維分解酵素之作用於狼尾草的酸洗纖維結構，提升狼尾草之酸洗纖維表面消化率。建議農民在製作狼尾草青貯料時，可以添加纖維分解酵素，以確保獲得品質優良的狼尾草青貯料。然本試驗在進行動物試驗時，採用3:1之精芻料比例，較不易讓改善之青貯品質反應在羊隻身上，羊農可自行考量是否採用較高芻料比例應用於實際飼養當中。

參考文獻

- 白火城、黃森源、林仁壽。1996。家畜臨床血液生化學。立宇出版社，台南，pp. 89-104。
- 李國真。1985。青貯中揮發性酸及乳酸的測定。中國農業化學會誌24（1）：80-85。
- 許福星、盧啟信、成游貴、卜瑞雄、鄭俊哲。1995。芻料作物青貯調製。畜產專訊 41。台灣省畜產試驗所編印。pp. 31-32。
- AOAC. 1987. Official Methods of Analysis (14 th Ed.) Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C.
- Beauchemin, K. A., L. M. Rode and V. J. H. Sewalt. 1995. Fibrolytic enzymes increase fiber digestibility and growth rate of steers fed dry forages. Can. J. Anim. Sci. 75: 641-644.
- Bowman, J. G. P. and B. F. Sowell. 2003. Technology to complement forage-based beef production systems in the west. J. Anim Sci. 81: 18-26.
- Goering, H. K and P. J. van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagents, Procedures, and Some Applications) . Agric. Handbook No.379, ARS-USDA. Washington D. C.
- Gokarn, R. R., M. A. Eiteman, S. A. Martin and K-EL. Eriksson. 1997. Production of succinate from glucose, cellulose, and various cellulosic materials by the ruminal anaerobic bacteria *Fibrobacter succinogenes* and *Ruminococcus flavefaciens*. Appl. Biochem. Biotechnol. 68: 69-80.
- Hungate, R. E. 1969. Rumen and Its Microbes. Academic Press, N. Y. and London.
- Kim, S. W., D. A. Knabe, K. J. Hong and R. A. Easter. 2003. Use of carbohydrates in corn-soybean meal-based nursery diets. J. Anim Sci. 81: 2496-2504.
- Kung, J. L., R. J. Treacher, G. A. Nauman, A. M. Smagaia, K. M. Endres and M. A. Cohen. 2000. The effect of treating forage with fibrolytic enzymes on its nutritive value and lactation performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 83: 115-122.
- Latham, M. J., B. E. Brooker, G. L. Pettipher and P. J. Harris. 1978. *Ruminococcus flavefaciens* cell coat and adhesion to cotton cellulose. Appl. Environ. Microbiol. 35: 156-165.
- Mandebvu, P., J. W. West, M. A. Proetschel, R. D. Hatfield, R. N. Gates and G. M. Hill. 1999. Effect of enzyme or microbial treatment of Bermudagrass forage before ensiling on cell wall composition, end products of silage fermentation and *in situ* digestion. Anim. Feed Sci. 77: 317-329.
- SAS. 1987. SAS User's Guide. SAS Institute, Inc., Cary, NC., U.S.A.
- Wooldford, M. K. 1984. The silage fermentation. Marcel Dekker, Inc., New York, USA.

Effects of adding fibrolytic enzyme in Napiergrass silage on the growth performance of castrated Saanen male goat⁽¹⁾

An-Kuo Su ⁽²⁾ ⁽³⁾, Hung-Gee Chen ⁽²⁾ and Shen-Shyuan Yan ⁽²⁾

Received : Aug. 16, 2005 ; Accepted : Apr. 5, 2007

Abstract

A total of twenty-four castrated Saanen male goats were randomly allocated into two groups. One group was fed with concentrate and Napiergrass silage containing fibrolytic enzyme while the other was fed with concentrate and napiergrass silage without additives and served as control group. Results showed that there were significant differences in pH value, acetic acid, butyric acid, lactic acid and Flieg's score between these two Napiergrass silages with or without fibrolytic enzyme ($p < 0.05$). It showed that adding fibrolytic enzyme into Napiergrass improved the quality of silage. Nevertheless, there were no differences in daily dry matter intake, daily weight gain, feed efficiency or cost of weight gain of castrated Saanen male goats between the two treatments. In-vivo experiment showed only a significant difference in acid detergent fiber digestibility existed between two silages. This meant that adding fibrolytic enzyme into Napiergrass improved the digestibility of ADF in silage. There were also no significant differences in the serum parameters of glutamic-oxaloacetic transaminase, blood urea nitrogen, protein, calcium or phosphorus between the two groups. It showed that adding fibrolytic enzyme into Napiergrass not only improved the quality of silage but also increased the efficiency of fiber utilization. Nevertheless, this ration did not improve the growth performance and decrease feeding cost of castrated Saanen male goats.

Key words: Castrated Saanen male goat, Fibrolytic enzyme, Napiergrass silage.

(1) Contribution No.1361 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Heng-Chung Branch, COA-LRI, Heng-Chung, Pingtung, Taiwan, R. O. C.

(3) Corresponding author, E-mail: aksu@mail.tlri.gov.tw