

米酒糟蔗渣青貯料餵飼台灣黃牛 對其生長性狀及經濟效益之分析⁽¹⁾

蘇安國⁽²⁾ 楊深玄⁽²⁾

收文日期：88年7月5日；接受日期：89年3月31日

摘 要

本試驗採用10頭約七月齡之台灣黃牛離乳仔公牛，逢機分為兩組，每組五頭，分置於個別飼養欄飼養。試驗組餵以米酒糟蔗渣青貯料與精料，而對照組則餵以青貯盤固草與精料。試驗顯示，試驗組與對照組之黃牛，其平均每日增重、乾物質飼料採食量及乾物質飼料換肉率，分別為0.9 kg、4.5 kg、5.0 vs 1.0 kg、5.0 kg、5.0，其組間均無差異存在。唯在每公斤增重之飼料成本方面，試驗組與對照組分別為38.3元與41.3元，試驗組每公斤增重之飼料成本顯著低於對照組($P < 0.05$)。

在活體消化試驗方面，兩組黃牛消化率也無組間差異。在分析黃牛血液生化值方面，試驗組的麩胺酸草醯乙酸轉胺酶(GOT)，血液中尿素氮(BUN)的含量與對照組相似，且其值在標準範圍之內。在血液含蛋白、鈣量及磷量方面兩組之值亦相近，而且同樣介於標準值之內，兩組黃牛亦均無組間差異。在屠體評估方面，兩組之屠宰率、屠體精肉率與體脂肪率，分別為58.7%、66.7%、14.7% vs 59%、66.3%、14.8%，其組間均無差異。在生產每公斤精肉之飼料成本方面，試驗組與對照組分別為97.7元與105.6元，試驗組每公斤精肉生產成本顯著低於對照組($P < 0.05$)。

關鍵詞：米酒糟蔗渣青貯料、黃牛、生長性狀、經濟效益。

緒 言

米酒糟係指釀米酒過程中所產生之副產物，其為液狀，然而其乾物質中含有豐富的營養成分及礦物質。在預備試驗中，分析米酒糟之組成，發現其乾質物中含37.5%粗蛋白，14.5%脂肪，22.7%中洗纖維及8.9%酸洗纖維。但因其含有95%水分，暴露在空氣中很容易酸壞不易貯藏。因此民間常常利用過濾及烘乾等方法，來烘乾米酒糟後，再充當為動物飼糧之單味原料。以往農民常常利用乾燥的米酒糟飼養肉豬，但對於家禽與反芻類動物則很少利用乾燥米酒糟為飼料(潘等，1998)。然而乾燥米酒糟不但費時且費錢，而且乾燥後其所含蛋白質與脂肪均很高，一旦忽

(1)行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第1002號。

(2)行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所。

視飼料配方調整，往往會影響飼養動物之生長性狀。

蔗渣是生產蔗糖過程中所產生的副產物，蔗渣中含有粗蛋白 3.5%，粗纖維 48.9%，而其酸洗纖維含量更高達 50 ~ 60% (胡等, 1983)。蔗渣通常是當草料短缺或草料價格高漲時之一種粗料添加物，由於其所含之纖維量很高，故蔗渣之添加應被限制在日糧的 25% 以下或與糖蜜一起使用 (NRC, 1985)。因此本試驗是將米酒糟加入蔗渣中，利用蔗渣來吸收米酒糟之水分，並且利用香腸式青貯機青貯保存之。一方面降低米酒糟中蛋白質與脂肪百分比，另一方面同時能保存蔗渣及米酒糟。並期許此種青貯料能取代青貯盤固草用以餵飼肉牛，以達降低生產成本之目的。

材料與方法

I. 米酒糟蔗渣青貯料與青貯盤固草之製作：

先將 6.6 噸的新鮮蔗渣置放於水泥廣場中，並堆砌成半圓錐形，再將 3.4 噸含水分 95% 的新鮮米酒糟加入其半圓錐形洞中，並靜置四小時後，使蔗渣較能充分吸收米酒糟之水分。再以鏟裝機混合均勻後，將此混合料利用裝填機填入小型香腸式青貯袋中青貯二個月。而青貯盤固草之製作，則是取恆春分所八十六年度所生產之第一期盤固草，青割後細切，並以裝填機填入大型香腸式青貯袋中青貯二個月。試驗開始前，先進行青貯料採樣。在香腸式青貯袋之前、中、後等部位，離頂端 20 cm 或 60 cm 左右處，開挖 20 cm² 之洞，並拿取 30 cm 深之青貯料各 2 公斤。混合均勻後分析其化學組成(AOAC, 1987) (表 1)，並依製造青貯料的機械成本與工資計算青貯料的總成本。

II. 飼養試驗：

將 10 頭約七月齡之離乳黃牛仔公牛，逢機分為兩組，以個別飼養方式飼養，每組 5 頭仔牛。依先前試驗之經驗，試驗組飼糧是精料與米酒糟蔗渣青貯草料，以 7:3 的比例(以濕基為基礎)，混合均勻後每日分上、下午二次餵飼(表 2)。而對照組的精料與試驗組相同，而粗料則為青貯盤固草，同樣混合均勻後每日分上、下午二次餵飼。試驗期間，記錄每日採食量。每月磅重一次，計算其日增重及換肉率。試驗進行至達出售體重，計算成本及進行經濟效益評估。

III. 血液生化試驗及消化試驗：

試驗中每組每月選兩頭黃牛仔公牛，抽取血液進行血液生化值分析，分析項目為麩胺酸草醯乙酸轉胺酶 (GOT)、血液之尿素氮 (BUN)、血液蛋白濃度、血液鈣濃度、血液總磷濃度(白等, 1996)。再者，每重複選兩頭黃牛仔公牛進行消化試驗。試驗期達 17 天左右，其中前兩星

表 1. 米酒糟、米酒糟蔗渣青貯料與青貯盤固草之營養組成分析

Table 1. The nutrient composition of rice distilled grain, rice distilled grain with bagasses silage and pangolagrass silage

Item	Dry matter	Crude protein	Crude fat
	%		
Rice distilled grain	5.0	37.5	14.6
Rice distilled grain with bagasses silage	32.0	3.6	1.8
Pangolagrass silage	33.0	4.3	2.6

表 2. 試驗日糧組成及分析

Table 2. Diet composition and analyzed value

Ingredient	Bagasses ration	Pangolagrass ration
	%	
(AS fed)		
Corn	44.4	44.4
Soybean meal	14.0	14.0
What bran	7.0	7.0
Molasses	3.0	3.0
Limestone	1.0	1.0
Salt	0.5	0.5
Mineral and vitamin premix*	0.1	0.1
Pangola silage	-	30.0
Rice and bagasses silage	30.0	-
Analyzed value (DM) basis		
Dry matter	70.5	70.8
Crude protein	13.5	13.6
TDN	76.0	76.2
NDF	28.9	26.9
ADF	14.5	14.4
Ash	7.3	7.1
Calcium	1.0	0.7
Phosphorus	0.3	0.3

*: 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.

** Concentrate=7.0 N.T./kg, Pangola silage=3.3 N.T./kg, Bagasses silage=1.7 N.T./kg on 1997.

期為適應期，後 3 天為樣品採集期。為避免在樣品採集時，有飼料剩料，影響牛隻之消化率。因此在採集樣品期間，每日飼料供給量是牛隻在適應期平均採食量之 90%。糞便收集是以全糞收集法進行收集，每日取 5% 的牛糞冷藏於 0℃，收集 3 天後混合均勻，以二次乾燥方式進行牛糞乾燥，先以 80℃ 烘箱烘 48 小時，再以 104℃ 烘箱烘 24 小時，並將牛糞磨粉並進行乾物質、灰分、粗蛋白、中洗纖維及酸洗纖維等組成分析(AOAC, 1987 ; Goering and van Soest, 1970)。

IV. 屠宰試驗：

試驗結束後，所有黃牛之公牛經絕食 18 小時後再進行屠宰，分別調查體腔脂重(心臟包膜油、腎臟包膜油、腸繫膜油及骨盆腔油)、屠體脂重(去骨之精肉中含脂重)及屠體肉重(去骨、去油之肉重)，並計算其屠宰率(屠體重 / 活體重)、屠體精肉率(肉重 / 屠體重)及體脂肪率(屠體脂重 + 體腔脂重 / 屠體重)。

V. 本試驗採用簡單逢機變方分析(SAS, 1987; Duncan, 1955)，其方程式如下：

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$$

Y_i = 試驗數據觀測值。

U = 試驗數據之平均值。

T_i = 處理效應, $i = 1$ 至 2。

e = 機差。

結果與討論

I. 黃牛生長性狀方面

在兩組黃牛芻料分析方面 (表 2), 米酒糟蔗渣青貯料與青貯盤固草之營養組成相近。兩者之乾物質百分比、粗蛋白質百分比與粗脂肪百分比分別為 32.0%、3.6%、1.8% vs 33.0%、4.3%、2.6%。顯示利用蔗渣來吸收米酒糟之水分, 不但成功的將米酒糟之水分降至與青貯盤固草之含水量相似, 而且也使兩者之乾物中所含營養組成相近。由表 3 中黃牛生長性狀方面得知, 兩組黃牛每日採食量間沒有很大差異。這是因為兩組日糧乾物質差異不大 (70.5% vs 70.8%)。因此, 在乾物質採食量及乾物質採食佔黃牛體重百分比上, 兩組分別為 4.5 kg、1.7% vs 5.0 kg、1.9%, 兩組間無差異存在 ($P > 0.05$)。而在兩組之平均每日增重、飼料換肉率以及乾物質飼料換肉率方面, 兩組分別為 0.9 kg、7.1、5.0 vs 1.0 kg、7.0、5.0, 兩組間亦無差異存在 ($P > 0.05$)。資料顯示黃牛生長不會因其粗料以米酒糟蔗渣青貯料取代青貯盤固草, 而影響其增重。

再從試驗黃牛平均每日增重之生長曲線圖 (圖 1) 得知, 對照組與試驗組之黃牛, 其離乳後 5 個月的飼養期間之平均增重曲線變化不大。離乳後第 6 個月起, 兩組黃牛平均增重曲線有增加的趨勢。過了離乳後第 8 個月, 兩組黃牛平均增重曲線則有降低的趨勢。由於本試驗之黃牛其月齡約七月齡, 因此黃牛生長與肥育之最適期間大約在其生產後之 13 月齡及 15 月齡時。而在超過 15 月齡後, 黃牛的生長速率會漸漸降低。這可能原因是, 黃牛的體型較國外一般肉牛體型小所致, 因此其肥育的時間不宜過長。

本試驗之試驗組與對照組牛隻, 每公斤增重之飼料成本, 分別為 38.3 元及 41.3 元 ($P < 0.05$) (以民國八十六年時之飼料價格計算)。雖然試驗組黃牛每日平均增重較對照組黃牛差, 但由於其

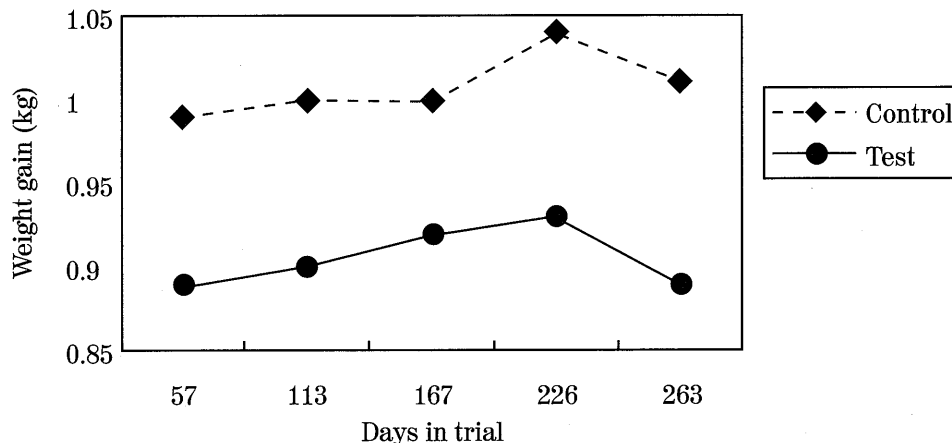


圖 1. 試驗黃牛增重曲線圖。

Fig. 1. The growth curve of yellow cattle.

表 3. 黃牛生長性能

Table 3. Growth performance of yellow cattle

Item	Bagasses ration	Pangolagrass ration	SE
Number of animal	5	5	
Days in trial	263	263	
Initial weight (kg)	142.5	132.4	11.7
Final weight (kg)	379.2	395.4	33.8
Average daily gain (kg)	0.9	1.0	0.14
Feed intake (As Fed kg)	6.4	7.0	0.6
Feed efficiency (As fed)	7.1	7.0	0.4
Dry matter intake on body weight (%)	1.7	1.9	0.2
Feed cost (N.T.\$/kg)	5.4	5.9	
Cost per kg live wt. (N.T.\$)	38.3 ^a	41.3 ^b	1.4

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

表 4. 黃牛活體消化試驗之有機物質、全氮、中洗纖維、酸洗纖維之表面消化率

Table 4. The apparent digestibility of organic matter, nitrogen, neutral detergent fiber and acid detergent fiber in the digestive tract of yellow cattle

Item	Bagasses ration	Pangolagrass ration	SE
	%		
Organic matter	67.2	68.0	3.1
Nitrogen	59.4	60.9	2.2
NDF	51.6	53.0	4.1
ADF	44.6	46.2	3.3

NDF: neutral detergent fiber, ADF: acid detergent fiber. °

飼料換肉率與對照組黃牛相同，且飼料成本較對照組便宜約 10% (5.4 元 vs 5.9 元)，因此使得兩組間有統計差異存在。

II. 活體消化試驗評估有機物質、全氮、中洗纖維及酸洗纖維表面消化率

由表 4 得知兩組日糧之有機物質表面消化率、全氮表面消化率、中洗纖維及酸洗纖維表面消化率分別為 67.2%、59.4%、51.6%、44.6% vs 68.0%、60.9%、53.0%、46.2%。兩組間均無統計差異存在($P > 0.05$)。顯示試驗組與對照組之兩種日糧對黃牛的利用效率而言，是相當一致的。因此可以推論米酒糟蔗渣青貯料與青貯盤固草，在黃牛消化道之解離與吸收，沒有很大的差異。所以用米酒糟蔗渣青貯料，取代低品質之青貯盤固草餵飼黃牛，是可行的。

III. 黃牛血液生化質分析方面

兩組間之血液生化分析值如表 5 所示，其中在麩胺酸草醯乙酸轉胺酶 (GOT) 及血中尿素氮

表 5. 試驗黃牛血液生化值

Table 5. The serum biochemical value of yellow cattle

Item	Bagasses ration	Pangolagrass ration	SE
GOT (U/l)	54.5	65.7	19.2
BUN(mg/dl)	12.9	12.0	3.0
Protein(g/dl)	4.3	4.9	0.6
Ca (mg/dl)	9.3	9.3	0.5
P (mg/dl)	5.8	6.1	0.5

GOT : Glutamic-oxaloacetic transaminase BUN : Blood urea nitrogen.

(BUN)值方面，分別為 54.5 U/l、12.9 mg/dl vs 65.7 U/l、12.0 mg/dl。GOT 值在標準值內，且 BUN 也在標準值之範圍內(標準值為 50-100 U/l 及 13-28 mg/dl) (白等, 1996)。採食米酒糟蔗渣組之 GOT 值均比對照組低，但試驗組之 BUN 之值卻高於對照組。其中在 GOT 值方面，因其組間差異達 19.2 U/dl，故無法顯示其組間有差異存在($P>0.05$)。蘇等(1998)發現用玉米啤酒粕蔗渣青貯料餵飼乳公牛時其天冬胺酸轉胺酶 (AST)值約為 125 U/dl，在標準範圍外。而本試驗顯示，黃牛採食米酒糟蔗渣青貯料，其牛隻的麩胺酸草醯乙酸轉胺酶並無超過標準範圍，顯示米酒糟蔗渣青貯料對黃牛肝功能的影響較玉米啤酒粕蔗渣青貯料為低，然而是否因此不會影響黃牛往後的生長及生理性況是值得再進一步研究。在血液中蛋白量分析方面，兩組分別為 4.3 g/dl 及 4.9 g/dl，並無組間差異存在($P>0.05$)，且採食米酒糟蔗渣組血中蛋白比對照組低。在血中鈣與磷含量方面，兩組分別為 9.3 mg/dl、5.8 mg/dl vs 9.3 mg/dl、6.1 mg/dl。兩組之血中鈣值均接近標準值(標準值為 9.5~10.5 mg/dl)。而兩組之血中磷值亦在標準值之內(標準值為 3.8~7.6 mg/dl)，但兩者均無組間差異存在。因此可以推論米酒糟蔗渣青貯料與青貯盤固草，在影響黃牛血液生化值之變化上，並沒有很大的差異。

IV. 黃牛屠體評估方面

在餵飼兩種不同青貯料日糧的黃牛屠體評估方面，試驗組與對照組之屠宰率、屠體精肉率分別為 58.7%、66.7% vs 59%、66.3 ($P>0.05$)，兩組間無統計差異存在。在體脂肪率方面，試驗

表 6. 試驗黃牛屠體性狀

Table 6. The carcass characteristics of yellow cattle at different feeding experiment

Item	Bagasses ration	Pangolagrass ration	SE
Number	5	5	
Slaughter weight(kg)	379.2	395.4	1.6
Dressing %(carcass W. / slaughter W.)	58.7	59.0	2.4
Meat % (meat W. / carcass W.)	66.7	66.3	2.5
Fat % (fat W. / carcass W.)	14.7	14.8	0.7
Meat cost(N. T./ kg meat production)	97.7 ^a	105.6 ^b	23.1

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

組 14.7%，而對照組為 14.8%。顯示黃牛採食青貯盤固草組之體脂肪率較高，但同樣無組間差異存在。蘇等(1998)發現添加5.8%甘蔗渣於青貯玉米啤酒粕後，可使山羊之屠體含脂率降低。資料顯示，蔗渣的添加不僅可降低黃牛的生產成本，也可降低屠體脂肪之比率。

在延續去年用玉米啤酒粕蔗渣青貯料餵飼乳公牛之結果後，本年度以米酒糟添加於蔗渣中青貯之，並以此青貯料餵飼黃牛。資料顯示，飼養米酒粕蔗渣青貯同樣不會影響黃牛的生長性狀、瘤胃生理及其血液生化值，而且有顯著降低生產成本，並且改進黃牛屠體含脂肪率之性狀。其對於取代盤固青貯草餵飼反芻動物有顯著的效果，是值得推廣的飼養模式之一。

誌 謝

本試驗承前台灣省政府農林廳經費支助，楊永恆先生協助牛隻飼養管理，屏東科技大學畜產系張主任直幫忙分析、指導血液生化值之分析，特此致上赤誠的謝意。

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。
- 胡宏渝、李國堂、蔡精強。1983。台灣養牛芻料資源之生產調查。台灣省政府農林廳編印。pp. 71-72。
- 潘金木、李育才、林誠一、王慈圓、陳添福。1998。飼料中添加乾米酒粕餵飼北京鴨之生產效果與經濟效益。畜產研究 31(4):361-372。
- 蘇安國、楊深玄。1998。玉米、啤酒粕、蔗渣青貯料餵飼乳公牛對其生長性狀及經濟效益之分析。畜產研究 31(4):337-343。
- AOAC. 1987. Official Methods of Analysis (14 th Ed.) Association of Official Chemists, Analytical. Washington, D. C.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F Test. Biometrics 11:1.
- 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.
- N.R.C. 1985. Ruminant Nitrogen Usage. National Academy Press, Washington, D. C. pp. 1-22.
- SAS. 1987. SAS User's Guide. SAS Institute, Inc., Cary. NC. U.S.A

Evaluation of Feeding Distilled Rice Grain and Bagasses Silage on the Growth Performance of Yellow Cattle ⁽¹⁾

An-Kuo Su⁽²⁾ and Shen-Shyuan Yan⁽²⁾

Received Jul. 5, 1999; Accepted Mar. 31, 2000

Abstract

A total of ten head Yellow Cattle were randomly allocated into two groups which fed either with distilled rice grain with bagasses silage and concentrate as ration A or with Pangolagrass silage and concentrate as ration B. Results showed that there were no significant differences on daily dry matter intake, daily gain weight and feed efficiency between two rations. Nevertheless, the cost of per kg weight gain of cattle in ration A was significantly lower than that of in ration B (38.3 vs 41.3 N.T. dollars) ($P < 0.05$). On in-vivo experiment results, there were no differences in dry matter, nitrogen, NDF and ADF digestibility between two rations. There were also no significant differences on the value of Glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT), Blood urea nitrogen (BUN), protein, calcium and phosphorus in the blood of cattle between two groups. Furthermore, there were no significant differences in the slaughter traits between two groups, except the cost of per kg meat production.

Key words: Rice distilled grain with bagasses silage, Yellow cattle, Growth performance, Economical analysis.

(1) Contribution No. 1002 from Taiwan Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

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