生體重3.11 ± 0.47kg、離乳體重16.11 ± 3.44kg、六月齡平均體重20.82 ± 4.87kg、平均日增重0.09 ± 0.02kg。並完成101頭仔羊G6S基因檢測，將申請無G6S汙染之奴比亞山羊種羊登錄。

2. 台灣水牛及黑山羊遺傳歧異度之監控

本試驗旨在研究毛色基因melanocortin 1 receptor （MC1R）及Agouti基因於台灣黑山羊、努比亞、正交F1黑山羊（T♀X N♂）及反交F1山羊(N♀X T♂)間之變異性。MC1R基因比對出 982／1276 bp（856／954 bp），序列中共有5處單一核苷酸多型性（single nucleotide polymorphism, SNP），分別位於183、676、701、748及801 bp。Agouti intron 1比對約476bp，四品種序列分析結果顯示，除了努比亞山羊於127~128bp處，多了一個T核苷酸（40%），其餘序列於四種山羊品種間均相同。Agouti exon 4所定序長度約603bp（部份intron 3及exon 4區段），經分析四品種序列，結果顯示，僅於努比亞山羊序列132bp及134bp發現C／T及 A／G同類置換（Transition Pairs），其餘序列片段於四品種相同。兩基因序列SNP對山羊毛色之影響似乎不顯著，未來可再朝向其他影響山羊毛色之基因進行更深入之研究。

二、「牧草、飼料生產及品質改進」

1. 狼尾草台畜草五號之育成

近年來狼尾草之利用已邁向多元化之領域，栽培種「狼尾草台畜草二號」除供畜牧用途外，坊間已廣泛利用於蔬菜、飲料及各類健康食材等，被譽為「養生草」。然其機能性成分及抗氧化能力有待提昇，因此改良並提昇其機能性成分，以供產業多元利用。民國88年以狼尾草台畜草二號與自生種紫色狼尾草雜交，歷經營養系選拔、品系比較、區域試驗、毒性測定、機能性成分、生理活性分析等試驗，選出最優品系，於民國100年8月23日通過命名為狼尾草台畜草五號。本品種屬紫色高莖直立叢生型，機能性成

分如花青素、類黃酮及總酚類化合物含量、清除自由基能力、以及還原力等皆比親本高。生理機能檢測結果，狼尾草台畜草五號延緩低密度脂蛋白(LDL)氧化時間，約為狼尾草台畜草二號之三倍時間以上。本品種之育成，除可提供高抗氧化且安全之狼尾草給畜禽利用外，更能提供開發多元化之安全健康食材，如肉品加工添加劑、飲料、茶包、牧草粉以及寵物草料等。

2. 尼羅草台畜草二號之育成

尼羅草育種目的在選育草地易建立、莖苗易生根及發芽快、雜草少、葉/莖比高、產量高及品質優之品種，以達適地適種、在地利用及長期穩定供應芻料的目標。經多年選育，代號A10品系具高產、高品質的特性，草地容易建立，生長期間雜草少，未有銹病及其他蟲害發生。製作青貯料色澤佳，品質優，動物嗜口性佳。於100年11月15日通過命名為尼羅草台畜草二號，正式推廣給農民利用。尼羅草台畜草二號割期8週，年乾物產量約30公噸/公頃，割後再生能力強，覆蓋率高，可調製乾草、半乾青貯料或青貯料。尼羅草台畜草二號具高產、高粗蛋白質及低纖維含量的特性，本品種的育成可提供酪農多樣化的牧草選擇。

3. 小包裝青貯機械之開發

本研究目的為開發小包裝青貯機械以增加青貯產品多樣化及延展性，提升產品價值。經青貯料及包裝材料物性分析，評估最適包裝量與封裝流程，進行各機構的研製與機電整合作業。機械之落料、進料、擠壓及封裝機構配合青貯料物性及包裝材料特性設計，同時撰寫可程式控制器(PLC)整合各機構之動作，完成自動化機械作業流程。當青貯料由貯存槽進入輸送帶時，破架橋裝置同步動作，青貯料經輸送帶進料至計量裝置，接著透過擠壓機構排除青貯料中多餘的空氣，再進行整袋及封袋。經實機自動化封裝測試，青割玉米青貯料在封裝後品質優良，生產效能約可達3噸/時。本自動化芻料包裝機，可用於生產符合人因工程易搬運之青貯包產

品，一次開封即可利用完畢，且青貯包封裝之密封度高，有效提昇青貯品質，可解決青貯料開封後不耐久放的問題，也提供缺乏搬運機械的農場利用，與青貯太空包有市場區隔。包裝機除了運用在常見的玉米青貯外，亦可運用於TMR配方，及試驗動物或小動物飼養者。此外，本機械之核心技術「牧草物料動自動包裝技術」已獲中華民國發明專利。

4. 盤固草育一號“Survenola”組織培養與細胞懸浮培養之建立

本計畫主要建立盤固草育一號(*Digitaria* × *umfolozi* Hall) 細胞懸浮培養方法，及建立盤固乾草鮮度保存方法。盤固草育一號之懸浮細胞經長期培養約2年，仍維持細分化能力，將細胞團移至含有TDZ (0, 0.05, 0.1, 0.5 mgL^{-1})的分化培養基，植株再生率分別為(0.0, 8.6, 18.0 及30.6 %)。根據本試驗結果，已初步建立盤固草育一號懸浮細胞團分化為植株之培養方法，有助於未來抗逆境細胞株的選拔。盤固草A254 (*Digitaria decumbens*)乾草鮮度保存技術為目前產業的關鍵性缺口技術，國內對於長纖狀的盤固草並無特定的乾燥設施，藉由本技術之研發，不需細切盤固草，卡車收草後直接進料乾燥，可處理1-2公噸濕草，6至8小時後產出乾草水分含量達10%以下，乾重約0.7至1.0公噸的乾草，並保持鮮綠顏色與草香，與日曬盤固草在色澤上具明顯差異，油電乾燥成本可控制在10 (元/公斤乾重) 以下，是目前國內處理量最大最快速的乾燥系統，相當具有市場競爭性。

5. 尼羅草新品系選育

尼羅草新品系區域試驗於台南總所、歸仁、崁頂及水上等4處執行，新品系代號A2及代號A10參試，尼羅草台畜草一號(NLT1) 為對照種，每56天左右採收調查。結果品系代號A10最上葉領高度及株高平均分別為85及112公分，與對照種NLT1相似，莖徑較小1.98毫米，乾物產量6.34公噸/公頃/次，高於其他兩品系。此外，代號A10之雜草率6.3%，顯著地低於對照種之25.8%，顯示品系代號A10具高產特性，草地也較容易建立，生長期間雜草較少。代號A10

之粗蛋白質含量9.8%，較NLT1之8.8%顯著地高，酸洗及中洗纖維品系代號A10分別為36.4及64.5%，顯著地低於對照種NLT1之38.3及66.5%，水溶性碳水化合物為2.36%，略高於NLT1之2.18%，澱粉含量5.95%，顯著地高於對照種之5.30%，顯示品系代號A10具高粗蛋白質及低纖維含量的特性。此外，代號A10及NLT1桶式青貯料製作結果，代號A10(乾草)粗蛋白質含量9.37%，但青貯後7.81%，對照種NLT1之粗蛋白質亦由9.05%降為7.45%，代號A10中洗及酸洗纖維由乾草料之63.3及37.5 %，青貯料升至64.8及38.3%，皆較對照種者表現佳，另代號A10含較高的鉀含量，較低的鎂含量，水溶性碳水化合物兩品系間差異不顯著，但代號A10含較高的澱粉量，青貯料色澤佳，顯示代號A10亦可製作良質的青貯料。

6. 狼尾草新品系選育

本試驗主要目的在於選育高產量及高品質狼尾草新品系，並以不同狼尾草品種進行耐淹水試驗，探討現有狼尾草品種之耐淹水能力。新品系比較試驗之初步結果，新品系中以品系No.10007不論產量與纖維品質皆優於對照種狼尾草台畜草二號 (cv.TLG2)，將繼續調查。區域品系試驗結果，品系No.9905之酸洗纖維（ADF）及中洗鮮維（NDF）比對照種高 (cv.TLG3)，然鮮、乾草產量高於對照種達70％以上，將繼續調查與分析。在4個狼尾草品種之淹水試驗中，除 cv.TLG3外，其餘3個品種淹水均會影響其產量及農藝性狀，但植物體成分之影響則至第一次再生時才會表現出來。綜合上述，雜交後裔新品系No.10007及No.9905將繼續探討後續之表現，而 cv.TLG3則較其他狼尾草品種更具耐淹水特性。

7. 青割玉米新品系選育

本計畫目標為選育系列適應本地環境、品質優良的單交種或多基因型品種，以推廣品種輪替或族群緩衝的耕作模式，協助國內青割玉米與草食動物產業的發展。本年度為計畫之第二年，目標為生產三交及合成品系以及由初級品系試驗選出10個優良單交品系。目前已完成35個F1的初級品系試驗：秋作於兩地區平均產量

高於對照者有28個，春作有13個，總和相關性狀選出10個單交品系進入品系比較試驗。品系比較試驗自本年度夏作開始，台南試區一後期遇大雨部分參試品系顯現抗倒伏性；台南試區二已完成調查，H5、H6、H20 等產量高；恆春試區幼苗期逢連日淹水，進行存活率調查。秋作試驗正進行中。此外，為進一步的品系比較，本研究另探討三個對照品種於於適割期間各部位比例以及含水率變化，顯示由於品種成熟速度不一，固定日期收穫調查不能充分描述品種特徵，且易造成穗莖比或澱粉含量等比較結果的偏差，應視品系調整調查日期或不同收穫期的調查。另外，多基因型品系方面，完成6個三向雜交及4個合成品系的種子生產。

8. 高水分玉米調製研究

本計畫主要目的在探討高水分玉米調製技術，提供節能的保存方式，以增加經營彈性，因應未來環境變動。高水分玉米的水分含量多在35%以下，發酵速度與程度都低於全株玉米，若無適當條件配合易造成損失或失敗。成熟度、水分、材料的處理方式及接種處理都顯著影響高水分玉米的發酵。發酵一般要在4-8週後才漸趨於穩定，而且可維持相近的發酵品質至6個月。在發酵良好的情形下，高水分玉米的品質可以維持相當長時間。接種自行分離乳酸菌可減少不良發酵的比例，有利於品質增進及保存。5公斤及20公斤規模的高水分玉米調製方式可提供產業利用參考。

9. 多年生牧草地碳蓄積及土壤有機碳貯存能力之探討

本研究係針對國內栽培面積最廣的盤固草及狼尾草地土壤碳蓄積能力之探討。本試驗以畜產試驗所之盤固草地及狼尾草地為試驗對象，測定盤固草地上部之平均有機碳含量A區約為41.8 %、B區約為40.3 %，狼尾草則約為42.9 %。兩種牧草之根部有機碳含量均略低於植體地上部之含量。盤固草及狼尾草地土壤不同土層之有機碳含量，隨著深度之增加而減少。盤固草地A區之有機碳含量為0.68-0.44 %，B區約為0.53-0.32 %，狼尾草地則為0.69-0.41%。草全年有機碳之產量，盤固草A及B區分別為6.7-9.2 mt ha^{-1}及6.5-8.8

mt ha^{-1}，狼尾草則為15.0-19.3 mt ha^{-1}。牧草地30 cm以上表土碳之蓄積量，盤固草地A及B區分別為29及26 mt ha^{-1}，狼尾草地則為35 mt ha^{-1}。土層1m以上土壤碳之蓄積量，盤固草地A及B區分別為52及45 mt ha^{-1}，狼尾草地則為67 mt ha^{-1}。狼尾草及盤固草不同割期試驗顯示，盤固草及狼尾草隨著生長期增加，其植體中有機碳亦隨之增加，如以全年乾物產量估算全年有機碳產量，以8-10週生長期收割，全年總碳產量最高。盤固草乾草生產每公頃全年約消耗能源43,919 MJ，同時排放2,387 kg之CO_2，其中以氮肥的施用所排放的CO_2最多占72.5%。牧草生產過程，欲減少能源之消耗，降低CO_2的排放，減少氮肥的施用是首要工作。

10. 近紅外光分析儀(NIRS)快速測定草原土壤有機碳及氮之含量

本試驗利用近紅外光分析儀(Near Infrared Reflectance Spectroscopy，NIRS) 建立快速測定草原土壤之有機碳及全氮之檢量線。土壤樣品分為磨碎組及未磨碎組，所建立之有機碳檢量線決定係數（R^2），磨碎組及未磨碎組分別為0.88及0.76，檢量線標準偏差（SEC）分別為 0.22 及 0.30%，交互驗證標準偏差（SECV）分別為 0.28及0.33%。全氮檢量線決定係數（R^2），磨碎組及未磨碎組分別為0.90及0.81，檢量線標準偏差（SEC）分別為 0.027 及 0.035%，交互驗證標準偏差（SECV）分別為 0.029及0.040%。另以 20 個樣品進行基礎檢量線的測試，測試結果磨碎組及未磨碎組之平均值偏差(Bias)，有機碳方面分別為 -0.17及-0.23%，全氮方面則分別為 0.012及-0.011%。預測標準偏差（SEP），有機碳方面分別為 0.32及0.41%，全氮方面則分別為 0.038及0.044%，在R^2方面較基礎檢量線之R^2 降低甚多。本年度試驗結果顯示，草原土壤有機碳及全氮利用NIRS檢量線測定時，其土壤樣品必需加以磨碎，才能得到較佳的檢量線。同時必須再擴充樣品，以提高檢量線之準確度。

11. 全年性短期芻料作物栽培生產模式之建立