



Universidad Nacional
del Nordeste



Universidad Nacional Del Nordeste Facultad De Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación -Modalidad Pasantía

Tema:

“Experiencia en Manejo del cultivo de *Tithonia diversifolia* como fuente de proteína para el ganado bovino”

Alumno: De Zan, Juan

Asesor: Ing. Agr. (Ms. Sc.) María Mercedes Pereira

AÑO - 2018

ÍNDICE:

Contenidos:

INTRODUCCIÓN.....	Pág.: 3
CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE.....	Pág.: 4
OBJETIVOS.....	Pág.: 5
LUGAR DE TRABAJO	Pág.: 6
DESARROLLO DE LAS TAREAS REALIZADAS.....	Pág.: 6
RESULTADOS DE LOS CORTES Y EVALUACION.....	Pág.: 10
COMENTARIOS FINALES	Pág.: 15
BIBLIOGRAFIA.....	Pág.: 16

Introducción

Los sistemas de producción ganadera están basados en los pastizales como fuente principal de alimentación (Kurtz y Ligier, 2008). Una característica de los pastizales del noreste argentino (NEA) es que están compuestos casi exclusivamente por especies estivales (Benítez y Fernández, 1970), lo que determina una producción desuniforme de forraje a través del año. Estos pastizales presentan un patrón de crecimiento con 5 meses de alta producción de forraje (noviembre a marzo), 4 meses con producciones medias (abril-mayo y septiembre-octubre) y finalmente 3 meses de producciones muy bajas (junio a agosto) (Pizzio *et al.*, 2001). También al generar elevadas producciones de forraje (entre 6000 a 10.000 kgMS/ha/año) estas son generalmente de baja calidad porque los nutrientes tales como el nitrógeno son diluidos por la alta acumulación de carbono en los tejidos vegetales. Por ellos los contenidos de proteína bruta (PB) en tejidos verdes de los pastizales megatérmicos apenas superan los requerimientos nutritivos de los vacunos que los pastorean, esta baja calidad forrajera limita la producción secundaria en estos pastizales.

Tithonia diversifolia (Hemsl.), objeto de estudio de esta pasantía, conocida vulgarmente como “botón de oro”, según Pérez *et al.*, (2009) es una planta herbácea o arbustiva robusta, perteneciente al Reino Plantae, Subreino Traqueobionta (plantas vasculares), División Magnoliophyta (plantas con flor), Clase Magnoliopsida (dicotiledóneas), Subclase Asteridae, Orden Asterales, familia Asterácea y género *Tithonia* (Olabode *et al.*, 2007; Medina *et al.*, 2009; Fasuyi *et al.*, 2010), originaria de México y Centro América desde donde se ha distribuido a: India, Ceilán, Cuba (Roig y Mesa, 1974; Inayat y Gordon, 2009); Venezuela, Colombia (Murgueitio *et al.*, 2002; Medina *et al.*, 2009); África, Filipinas (Agboola *et al.*, 2006; Sao *et al.*, 2010).

T. diversifolia es una planta herbácea de 1.5 a 4.0 m de altura, con ramas fuertes subtomentosas, a menudo glabras, hojas alternas, pecioladas de 7 a 20 cm de largo y 4 a 20 cm de ancho. Presenta 3 a 5 lóbulos profundos cuneados hasta subtruncados en la base, decurrentes en su mayoría en la base del pecíolo, bordes aserrados, pedúnculos de 4 a 20 cm de largo, lígulas amarillas a naranja de 3 a 6 cm de longitud y corolas amarillas de 8 mm de longitud (Nash, 1976).

T. diversifolia cumple funciones de atracción y fuente de alimento para insectos, entre ellos polinizadores, productores de miel y controladores biológicos. Estas funciones son vitales para la producción sin agroquímicos, pues permite que el sistema alcance un equilibrio entre poblaciones de insectos y otros artrópodos, para producir con un mínimo impacto ambiental (Ríos, 1993).

Mahecha y Rosales (2005) reportaron que *T. diversifolia* es una fuente de carotenoides para pigmentar las yemas de los huevos de las gallinas y también la citan como insecticida para controlar las hormigas arrieras (bibijaguas, en Cuba), mejoradora de los suelos degradados (sobre todo para la absorción de fósforo) y como cortinas rompevientos y cercas vivas. Giraldo (2006) informó que los extractos y las plantas tienen propiedades insecticidas, lo que hace de este arbusto un protector de las demás plantas y cultivos que sirven al hombre como alimento y maderables.

Tiene un amplio rango de adaptación, tolera condiciones de acidez y baja fertilidad en el suelo. Es además una especie con buena capacidad de producción de biomasa, rápido crecimiento y baja demanda de insumos y manejo para su cultivo. Presenta características nutricionales importantes para su consideración como especie con potencial en alimentación animal (Ríos, 1997).

El uso de la *T. diversifolia* para la alimentación animal es cada vez más generalizado debido a su alta rusticidad, buen valor nutricional (sobre todo contenido de PB entre 18 y más del 20% según estado de desarrollo de la planta), alta digestibilidad de la materia seca y la presencia de aceites en sus hojas y flores; además, de la elevada tasa de producción de biomasa, alcanzando anualmente los 7000 kg MS/ha/año (Mahecha y Rosales, 2005; Mahecha et al., 2007).

Por todo lo antes mencionado proponemos considerar a *T. diversifolia* como una especie con potencial para ser utilizada en la zona. Sin embargo, existe poca información sobre las características productivas y su calidad para ser incorporada en la dieta de bovinos y ovinos para carne.

OBJETIVO

*Adquirir experiencia en las metodologías de evaluación de producción y manejo agronómico de una especie forrajera.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

*Adquirir conocimientos sobre prácticas de manejo para preparación del lote para la plantación (control de malezas, plantación) y sobre el seguimiento y control del cultivo.

*Aprender sobre metodologías para la estimación de la producción de la biomasa aérea.

DESARROLLO DE LAS TAREAS

1-Lugar de trabajo

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) de Corrientes, perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Dicho establecimiento se encuentra situado al noroeste de la provincia, en el departamento de Empedrado y en el km 1008 de la ruta nacional N°12. Sus coordenadas geográficas son de 27° 39' de latitud sur y 58° 46' de longitud oeste del meridiano de Greenwich y su altitud respecto al nivel del mar es de 56 metros.

Suelo: El sitio experimental se encuentra situado dentro de la sub-región natural denominada Albardón y Planicie Sub-cóncava del río Paraná y Afluentes de la gran región Occidental (Escobar *et al.*, 1996).

El ensayo se llevó a cabo sobre un suelo correspondiente a la serie Treviño, el mismo se ubica en un relieve normal, media loma alta a media loma, con pendientes de 1 a 1,5 %. (Escobar *et al.*, 1996). El suelo es un Argiudol aquico, cuyas características figuran en el anexo 1.

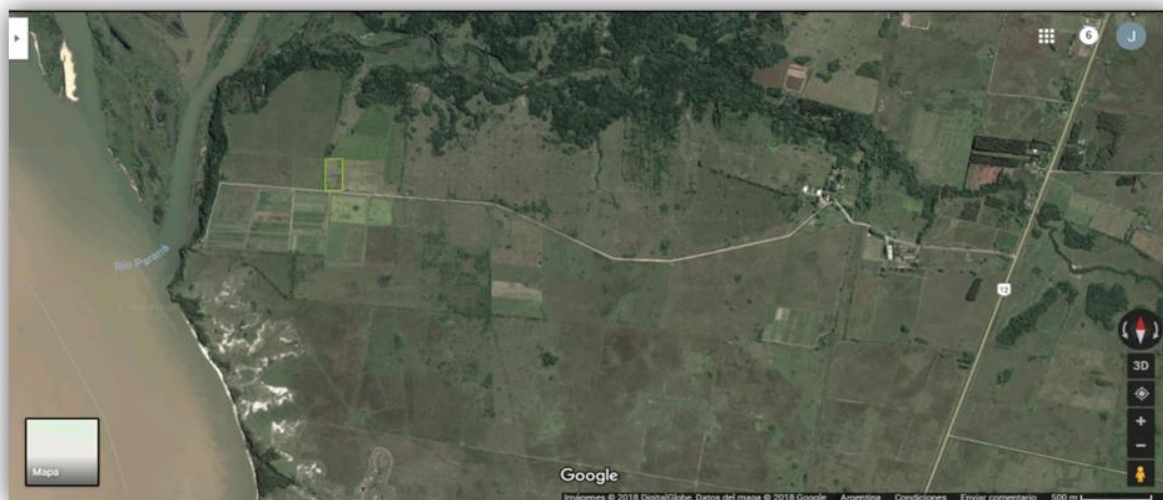


Figura 1. Fotografía satelital que muestra la ubicación del lugar donde fue realizado el trabajo.

2-Preparación del lote

Antes de la plantación de *Tithonia diversifolia* se efectuaron dos pasadas de rastra de disco y se confeccionaron los respectivos camellones. La preparación previa del lote permite brindar las condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de la planta, formando una estructura granular que permite el almacenamiento y absorción de agua, aumentando la porosidad del suelo para lograr un buen desarrollo del sistema radical de las plantas, esto hace que las estacas tengan la facilidad de profundizar sus raíces.

3-Plantación

Se plantó el 2 de septiembre de 2016. Para esto se tomaron estacas (tallos) de la porción leñosa y semi-leñosa de *T. diversifolia*. Estas varas de 1 cm de diámetro aproximadamente (lignificadas) con 4 a 5 nudos fueron plantadas enterrando el 50%.

La plantación puede realizarse con estacas tanto de la parte basal de las ramas como los extremos, pero los técnicos recomiendan utilizar la porción del medio ya que propicia una brotación más homogénea y es allí donde concentra la mayor cantidad de fotosintatos que permitirán su brotación.

No es viable la utilización de semillas, Hartmann y Kester (1995) afirman que la multiplicación por estacas que provienen de plantas herbáceas produce un enraizamiento más eficaz, siempre que las condiciones de corte y siembra sean óptimas, lo que proporciona un alto porcentaje de supervivencia.

Otras recomendaciones para la plantación de esta especie son: no se debe transportar las estacas con hojas ni en vehículos destapados, ya que estas condiciones provocan la deshidratación del material vegetativo. Tampoco se recomienda demorar mucho la siembra después de cortada o troceada la semilla.

Se delimitaron las parcelas con hileras (camellones) dobles separadas a 1m y a 2m entre hileras dobles (cada parcela tenía 10 metros). Se utilizaron dos densidades de plantación: D₁ la distancia entre plantas fue de 1m y para D₂ de 0,5m (figura 2). La densidad resultante fue D₁: 6666 y D₂: 13.333 pl/ha.

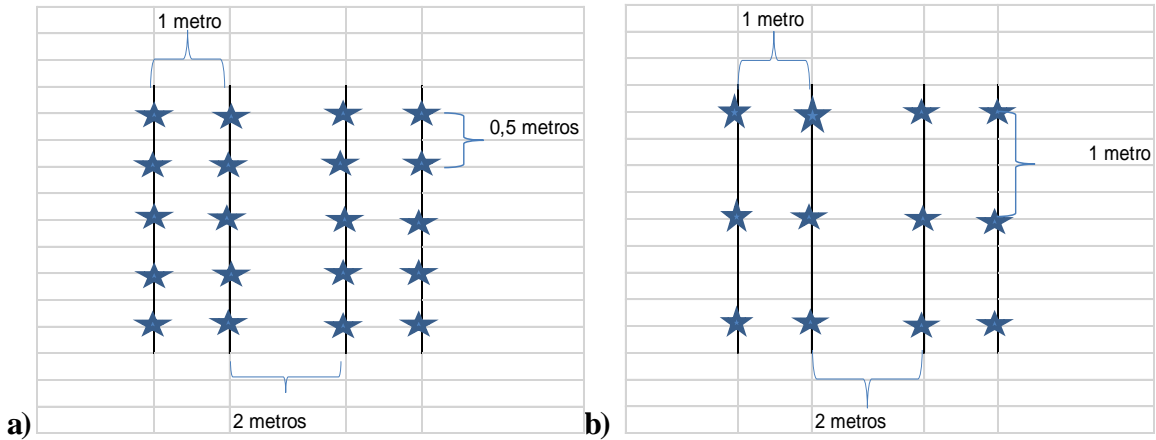


Figura 2. Esquema de plantación de *T. Diversifolia*. a) Densidad 1 (D1) b) Densidad 2 (D2). Las estrellas simbolizan las estacas.

4-Cuidados culturales:

A los 5 días las estacas comenzaron a emitir los brotes. En ese momento se realizó un control y luego el reemplazo de las estacas que no habían brotado sustituyendo por plantines de estacas ya obtenidos previamente.

Para el mantenimiento del lote, se realizaron limpiezas de material vegetal (malezas) entre líneas solamente con motoguadaña (figura 3) y entre plantas con azada (figura 4). Las malezas son plantas no deseadas en los cultivos que limitan el crecimiento y desarrollo de los mismos. El control de malezas puede ser cultural, es decir, con herramientas como machete o equipos como guadañas, puede ser químico mediante aplicación de herbicidas.

Las malezas causan daños en las plantaciones por que ocupan con sus raíces los primeros 15 a 20 cm del perfil y son las primeras en aprovechar el agua de riego o lluvia y los fertilizantes. En plantaciones jóvenes con malezas altas es importante la competencia por luz. Otro problema que causan ciertas especies de malezas es el exudado de sustancias alelopáticas que inhiben el desarrollo de raíces.

No se aplicó en ningún momento insecticida y herbicida, en este caso pudimos observar que *T. diversifolia* presenta propiedades alelopáticas con el resto de las especies vegetales e incluso no fue afectada por ningún insecto, pudiendo observar repetidas veces a numerosos insectos en la planta, pero nunca siendo afectada por los mismos.



Figura 3. Limpieza del lote con motoguadaña.



Figura 4. Control con azadas entre plantas.

5-Fertilización

T. diversifolia tiene la capacidad de adaptarse a suelos pobres en nutrientes, aun así, se procedió a fertilizar determinados líneas para propiciar su crecimiento. Se analizaron dos opciones de fertilización: T₁: Sin fertilización; T₂: 120 kg de fosfato de amónico y 75 días

post plantación 100 kg/ha de urea. Se utilizaron P y N para favorecer la brotación de las yemas de las estacas y el rápido desarrollo radicular.

6-Muestreo

A los 60 días post-plantación se realizó un corte de emparejamiento con tijera de podar a 1m del suelo (remanente) posteriormente se realizaron los cortes con las frecuencias de 28 y 56 días de rebrote (se realizaron un total de 6 cortes para 28 días y 3 cortes para 56 días) en 228 días de evaluación. Se tomaron de cada parcela 3 muestras de 1 metro.

Cada muestra de las parcelas fue puesta en una bolsa, se pesaron y se obtuvo el PV (peso verde). Luego se llevaron las muestras a estufa hasta peso constante para hacer el pesaje en seco (PS: peso seco) y obtener el porcentaje de materia seca (% MS). Después, al promedio de peso verde de cada tratamiento se lo expreso en m² y luego a hectárea (10000m²), y también se pasó de gr a kg. Finalmente se utilizó el % MS para que el resultado final quede expresado en kg materia seca/ha (kgMS/ha).

Para el valor nutritivo se tomó una muestra compuesta de ambas densidades y se analizó los componentes del valor nutritivo para las dos frecuencias de corte. Este análisis se efectuó en el laboratorio de Física y Química de FCA-UNNE y figura en el anexo 2.

RESULTADOS

Condiciones del tiempo

Respecto a las precipitaciones, hubo un exceso en los meses de marzo, abril y mayo con respecto a los promedios históricos de la zona, con un excedente de 487 mm en los 3 meses. En cuanto a la temperatura, se comportó normalmente respecto a valores históricos.

La temperatura media durante el ensayo fue de 24, 4°C y la lluvia acumulada fue de 2238 mm. Las precipitaciones y temperatura media registradas durante la presente experiencia figuran a continuación:

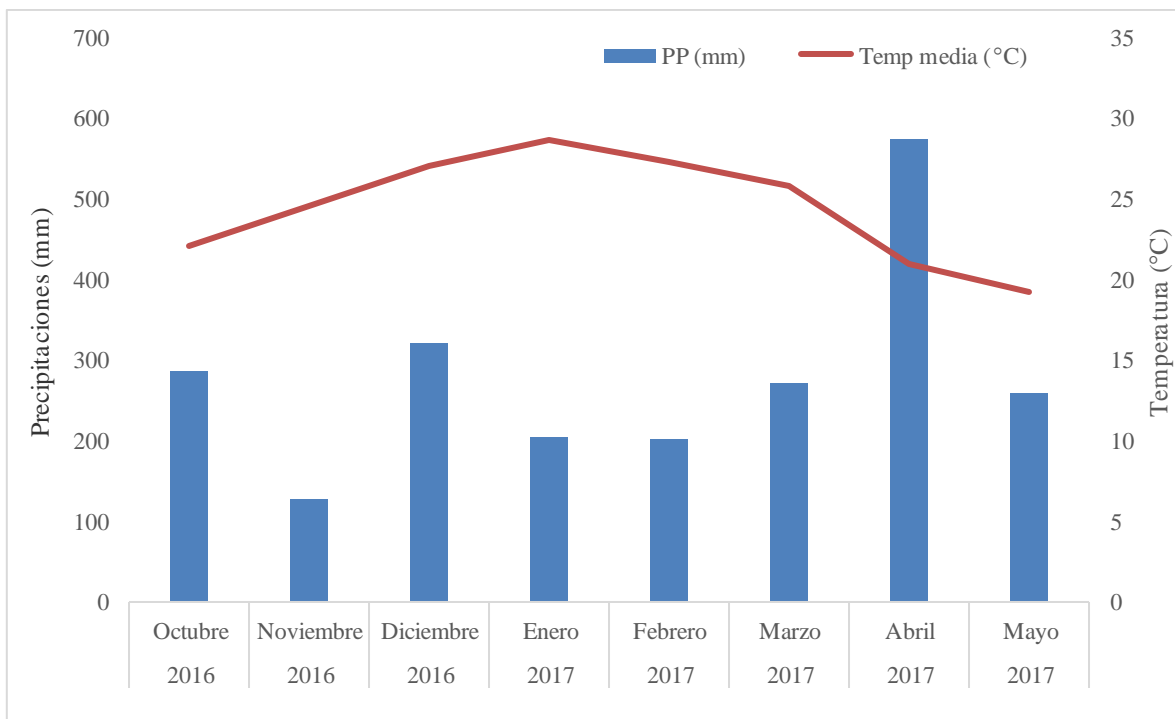


Figura 5. Precipitaciones y temperaturas promedio registradas durante la presente experiencia en la EEA INTA Corrientes.

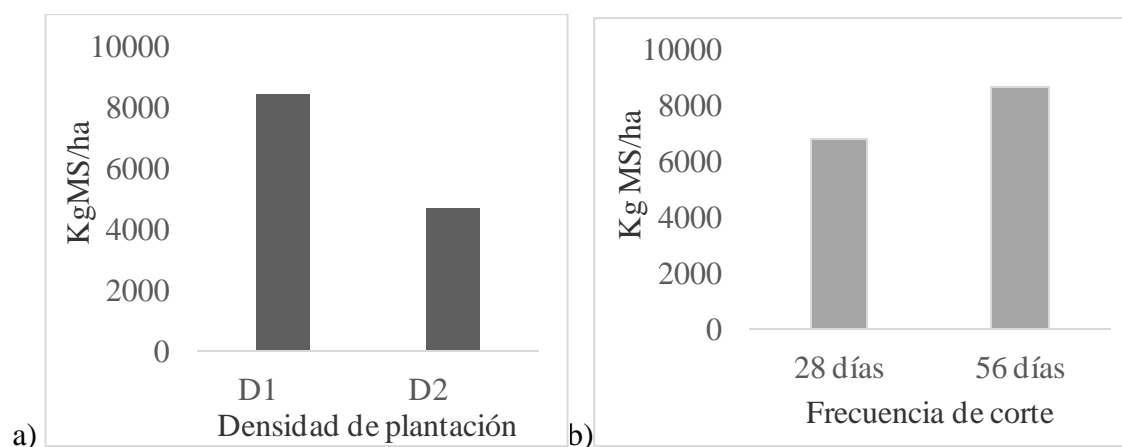
Efecto de la densidad de plantación

Por los resultados obtenidos podemos observar que a menores densidades la producción de materia seca de *T. diversifolia* disminuye alrededor de un 40 %. Las plantas en D2 a pesar de tener más espacio y menor cantidad no pudieron compensar la menor densidad. Teniendo en cuenta estos resultados se podría pensar en utilizar mayores densidades de plantación y así obtener una mayor producción de forraje.

Efecto de la frecuencia de corte

Respecto a la frecuencia de corte es algo importante a tener en cuenta al momento de su utilización, ya que con cortes frecuentes (cada 28 días) la producción de materia seca disminuyó un 23%. Esta frecuencia podría haber limitado el crecimiento de las plantas y su capacidad de absorber recursos del suelo y luz. Para obtener la mayor cantidad de kgMS/ha es necesario cortes menos frecuentes (56 días), sin embargo, esta frecuencia perjudicaría la calidad del forraje en términos de PB y FDA (cuadro 1). Lo importante en este cultivo sería también mantener una altura de planta a la cual el bovino pueda alcanzar las hojas, ya que

es allí donde se concentra la mayor cantidad de proteína bruta. En sistemas de pastoreo, gracias a la selectividad de los rumiantes, es posible que la cosecha de este tipo de forrajes sea principalmente de hojas y poco tallo. Esto generaría una dieta de mejor calidad a los valores informados y seguramente mayor cantidad de material remanente para el próximo rebrote.



**Figura 6. a) Efecto de la densidad de plantas (D₁: 6666 pl/ha, D₂: 13.333 pl/ha).
Sobre la producción de materia seca (kgMS/ha) de *T. diversifolia*.
b) efecto de la frecuencia de cortes (28 y 56 días) sobre la producción de materia
seca (kgMS/ha) de *T. diversifolia*.**

Cuadro 1. Componentes del valor nutritivo de *T. diversifolia*.

Componentes	Planta entera 28 días	Planta entera 56 días
Ceniza (%)	15,25	9,67
Proteína Bruta (%)	13,34	8,91
FDN (%)	38,16	40,45
FDA (%)	27,41	32,99
EM, Mcal/kg	2,55	2,39

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). (\pm error estándar).

Efecto de la fertilización

En cuanto a la fertilización, podemos decir que hubo una rápida adaptación por parte de las especies que no fueron fertilizadas ya que brotaron al mismo tiempo que las fertilizadas (lo que demuestra la capacidad de *Tithonia diversifolia* de establecerse en lugares pobres en nutrientes), sin embargo, hubo un aumento en la producción de materia seca de las que fueron fertilizadas. Esto es debido a que esta especie es una planta de muy rápido crecimiento y de alta producción de forraje y requiere de buena cantidad de abono para su desarrollo. De lo contrario queda pequeña y florece estando de muy poco desarrollo.

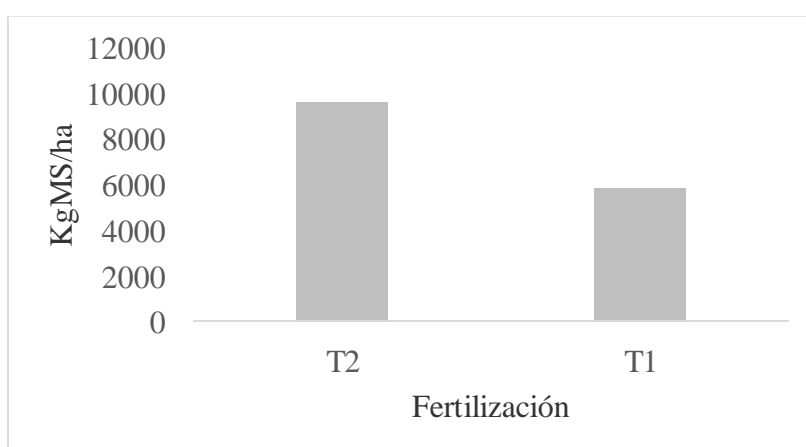


Figura 7. Efecto de la fertilización (T₁: sin fertilización; T₂:fertilización con N y P) sobre la producción de materia seca (kgMS/ha) de *T. diversifolia*.

Costos de implantación

Con respecto al precio de implantación, en el cuadro a continuación figura un costo aproximado para efectuar una hectárea de *T. diversifolia* teniendo en cuenta las labores y prácticas agronómicas que se realizaron durante la pasantía. El costo de implantación en relación a su período de utilización (primavera-verano), impone su integración estratégica en la cadena forrajera acompañada de un cuidadoso análisis del impacto físico y económico.

Cuadro 2. Costos de plantación de *T. diversifolia* para una hectárea.

COSTO SIEMBRA DE <i>Tithonia diversifolia</i>				
	Unidad de medida	Cantidad	Costo por unidad (\$)	Costo TOTAL(\$)
Discos Rome	pasadas	2	700	\$ 2.800
Aplicación de herbicida	aplicación	1	350	\$ 350
Glifosato amonio	lts	5	200	\$ 1.000
Fertilización	aplicación	1	300	\$ 300
Fosfato diamónico	kg	120	30	\$ 3.600
Preparación camellones	pasadas	1	500	\$ 500
Semilla (preparación de estacas)	día	1	400	\$ 400
Siembra	día	1	400	\$ 400
Control de malezas	día	1	400	\$ 400
			TOTAL	\$ 9.750

COMENTARIOS FINALES

En lo que respecta a la pasantía fue sumamente útil para mi formación personal como ingeniero agrónomo, donde tuve la oportunidad de adquirir mayor práctica a campo. Tuve la oportunidad de trabajar con colegas, personal de campo y ayudantes donde se realizaban diversas tareas como: siembra de caña de azúcar, sorgo, maíz, avena, leucaena, pasturas, y además inseminación artificial, manejo de un rodeo e inclusive otras actividades periódicas que se realizaban dentro del INTA (anexo 3).

En cuanto a mi tema de pasantía, “Cultivo de *T. diversifolia* como fuente de proteína para el ganado bovino” puedo decir que es una forrajera nueva, de buen contenido proteico que podría ser utilizados en campos de Corrientes. En otras provincias como Misiones ya se está utilizando en numerosos establecimientos, consociada con alguna gramínea, teniendo una gran aceptación por el ganado bovino y demostrando una cierta resistencia o alelopatía a otras especies vegetales e incluso a insectos. Sin duda constituye una forrajera a tener en cuenta al momento de planificar el alimento a utilizar para un rodeo. Por otro lado, se puede incursionar en distintos usos aparte del ganadero que ya están comenzando en otros países de Centro América.

Personalmente no me queda más que agradecer a todos los profesionales que estuvieron a cargo, que me enseñaron y ofrecieron ayuda constantemente en todo el proceso de pasantía.

BIBLIOGRAFÍA

Agboola D.A.; Idowu W.F. y Kadiri, M. 2006. Seed germination and seedling growth of the Mexican Sunflower *Tithonia diversifolia* (Compositae) in Nigeria, Africa. *Revista de biología tropical*, 54 (2):395-402.

Benítez, C.A. y Fernández, J.G. 1970. Especies forrajeras de la pradera natural. Fenología y respuesta a la frecuencia y severidad de corte. INTA EEA Mercedes. Serie técnica N° 10. 13 p.

Escobar, E. H.; Ligier, H. D.; Melgar, R.; Mateio, H. y Vallejos, O. 1996. Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes 1:500.000. Área de producción vegetal y Recursos Naturales Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes.

Fasuyi, A.O.; Dairo, F.A.S. y Ibitayo, F.J. 2010. Ensiling wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) leaves with sugar cane molasses. *Livestock Research for Rural Development*, 22 (3).

Giraldo, C. 2006. Efecto de *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) sobre herbivoría de *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae). Resúmenes IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la producción animal sostenible y III Simposio sobre sistemas silvopastoriles para la producción ganadera sostenible. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 113

Hartmann, H.T. y Kester, D. 1995. Propagación de plantas, Principios y práctica. 4a ed. México D.F., Compañía editorial de México. 755p.

Inayat, A. y Gordon, O. 2009. Influencia de las fases lunares (Menguante y Luna llena) sobre la propagación vegetativa del botón de oro *Tithonia diversifolia* para la formación de un banco de proteína: Tesis, Sede el Prado, Quito, Facultad de Ingeniería de Ciencias Agropecuarias, Ecuador.

Kurtz, D. y Ligier, D. 2008. La carga ganadera “real” en la Provincia de Corrientes. En: www.inta.gov.ar/corrientes/info/documentos/doc_pagina.

Mahecha, L. y Rosales, M. 2005. Valor nutricional del follaje de Botón de oro *Tithonia diversifolia*. (Hemsl.) Gray, en la producción animal en el trópico. *Livestock Research for Rural Development*, 17(9).

Mahecha, L.; Escobar, J.P.; Suárez, J.F. y Restrepo, L.F. 2007. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray (botón de oro) como suplemento forrajero de vacas F1 (Holstein por Cebú). *Livestock Research for Rural Development*, 19 (2).

Murgueito, E. y Ospina, S. 2002. - *Tres especies vegetales promisoras: Nacedero (Trichanthera gigantea), Botón de oro (Tithonia diversifolia) y Bore (Alocasia macrorrhiza)*. COLCIENCIAS-CAB-CIPAV. Cali, Colombia.

Medina, M.; García, D.; González, M.; Cova, L.J. y Moratinos, P. 2009. Variables morfo-estructurales y de calidad de la biomasa de *Tithonia diversifolia* en la etapa inicial de crecimiento. *Zootecnia Tropical*, 27 (2): 121-134.

Nash, D. 1976. Flora de Guatemala EN: Fieldiana: Botany Vol 24, Part XII, p.323-325. Field Museum of Natural History.

Olabode, O.S.; Ogunyemi, S.; Akanbi, W.B.; Adesina, G.O. y Babajide, P.A. 2007. Evaluation of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A Gray for soil improvement. *World Journal of Agricultural Sciences*, 3 (4): 503-507.

Pizzio, R.M.; Royo Pallares, O.; Fernández, J.G. y Benitez, C.A. 2001. Tasa de crecimiento y producción anual de tres pastizales del centro de la provincia de Corrientes. Resúmenes 1º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, Santa Fé. pp. 49.

Pérez, A.; Montejo, I. e Iglesias, J.M. 2009. *Tithonia diversifolia* (Helms.) A. Gray. *Pastos y Forrajes*, 32 (1): 10-15.

Ríos, C. I. 1997. Botón de oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray@ en Árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. 2da edición. Colciencias - CIPAV. Cali, Colombia p115-126.

Ríos, C. I. 1993. Efecto de la densidad de siembra y altura de corte sobre la producción de biomasa del botón de oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray, evaluada en cortes sucesivos. Investigación, validación y capacitación en Sistemas Agropecuarios Sostenibles. Convenio CETEC - IMCA - CIPAV. Informe de avance. Cali p 81 -83.

Roig, J.T. y Mesa, A. 1974.- *Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba*. La Habana, Cuba.

Sao, N.V. Mui, N.T. y Binh, D.V. 2010. Biomass production of *Tithonia diversifolia* (Wild Sunflower), soil improvement on sloping land and use as high protein foliage for feeding goats. *Livestock Research for Rural Development*, 22 (8).

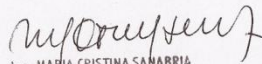
ANEXOS

Anexo 1: Análisis de suelo

LABORATORIO DE SUELOS
E.E.A. INTA CORRIENTES
E-mail: sanabria.maria@inta.gob.ar
Cel Corporativo: 1167960438
RESULTADOS DE ANALISIS de Suelos
Ing. Miguel Méndez
Ensayo sorgo EEA INTA Corrientes. Ensayo Soja, Maíz-Sorgo

Fecha de Entrada: 08/11/2013

Número	Identificación	pH	P	Ca	Mg	K	Na	MO	CO	NT	CE
Muestra	Muestra		ppm	cmol _c /kg	cmol _c /kg	cmol _c /kg	cmol _c /k	%	%		Mmho/cm
17709	Unica	5,9	2,0	4,2	1,0	0,1	0,2	1,93	1,12	0,10	0,04


Ing. MARÍA CRISTINA SANABRIA
Laboratorio de Suelos
EEA INTA - Corrientes

Anexo 2: Análisis de calidad nutritiva de *Tithonia diversifolia*.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

INFORME

Nº: 821

SOLICITADO: INTA El Sombrero – Corrientes

Análisis solicitado: Composición nutricional de muestras de Titonia.

Muestra: Nº 1: Hoja de Titonia, Nº 2: 28 días, Nº 3: 56 días y Nº 4: Tallo de Titonia

RESULTADOS

Componentes	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
Humedad %	6,95	7,04	6,00	7,18
Materia Seca %	93,04	92,96	93,99	92,81
Cenizas %	16,37	15,25	9,67	9,61
Proteína Bruta, %	17,16	13,34	8,91	4,41
FDN, %	37,39	38,16	40,45	45,34
FDA, %	23,93	27,41	32,99	35,83
Hemicelulosa, %	13,46	10,75	7,36	9,51
TND, %	73,45	70,68	66,24	63,98
ED, Mcal/Kg	3,24	3,12	2,92	2,88

Corrientes, 19 de junio de 2017.

Ing. Agr. Aldo C. BERNARDIS
Prof. Tit. Qca. Agrícola
Fac. Cs. Agrarias - UNNE -

Anexo 3: Fotografías del ensayo y otras actividades



