



Prácticademanejo para la producción de forraje y semillas de *Clitoria ternatea*

Víctor Asencio Cuello



REPÚBLICA DOMINICANA
2022

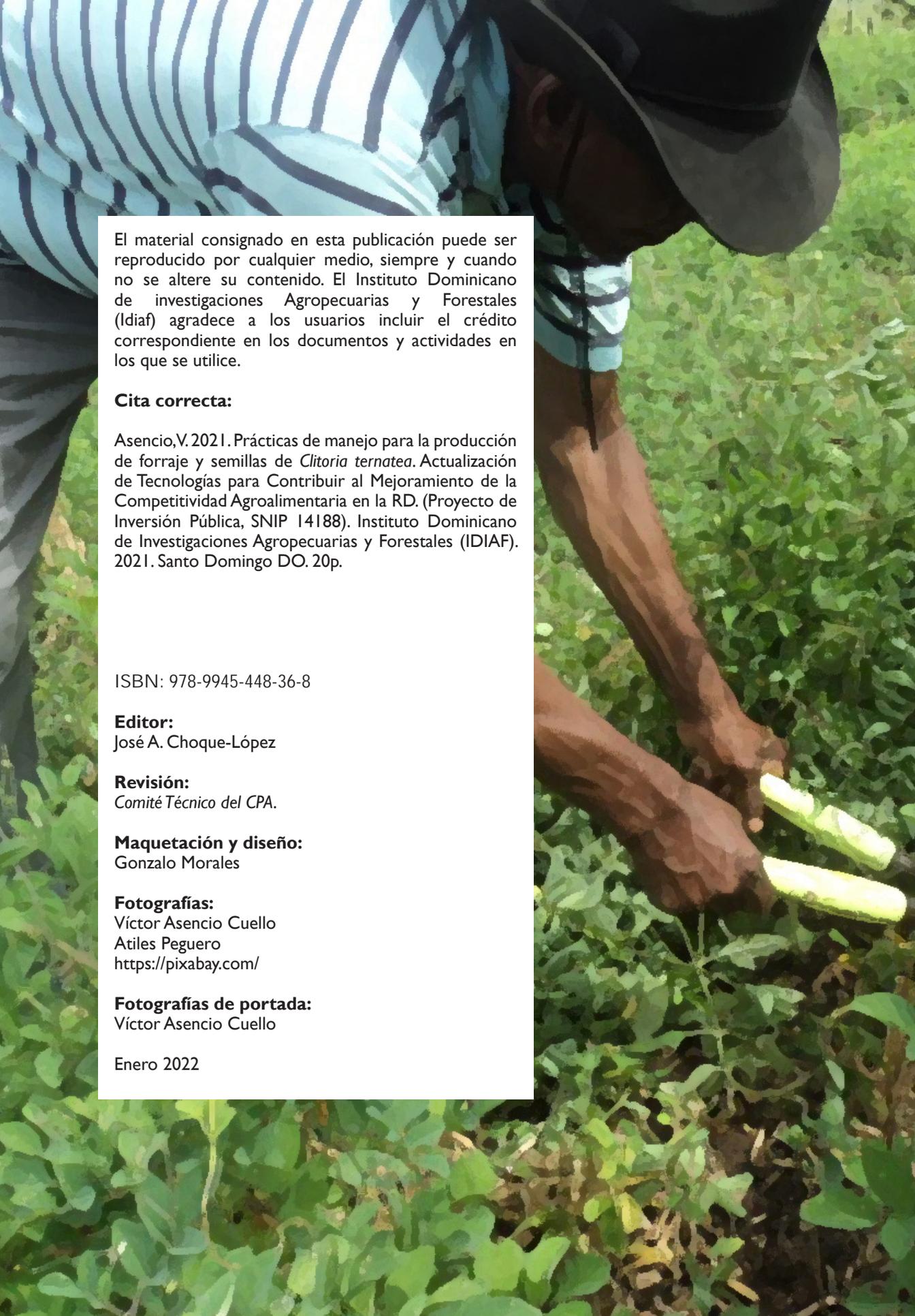
INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS Y FORESTALES - IDIAF
CENTRO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Actualización de Tecnologías para Contribuir al Mejoramiento
de la Competitividad Agroalimentaria en la RD
(Proyecto de Inversión Pública, SNIP 14188)

Prácticas de manejo para la producción de forraje y semillas de *Clitoria ternatea*

Ing. Víctor Asencio Cuello, MSc.

REPÚBLICA DOMINICANA
2022



El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El Instituto Dominicano de investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

Cita correcta:

Asencio, V. 2021. Prácticas de manejo para la producción de forraje y semillas de *Clitoria ternatea*. Actualización de Tecnologías para Contribuir al Mejoramiento de la Competitividad Agroalimentaria en la RD. (Proyecto de Inversión Pública, SNIP 14188). Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). 2021. Santo Domingo DO. 20p.

ISBN: 978-9945-448-36-8

Editor:

José A. Choque-López

Revisión:

Comité Técnico del CPA.

Maquetación y diseño:

Gonzalo Morales

Fotografías:

Víctor Asencio Cuello

Atilés Peguero

<https://pixabay.com/>

Fotografías de portada:

Víctor Asencio Cuello

Enero 2022



Contenido

- 5 **PRESENTACIÓN**
- 7 INTRODUCCIÓN
- 8 CARACTERÍSTICAS
- 8 ADAPTACIÓN
- 8 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS
- 8 ESTABLECIMIENTO
- 9 ÉPOCA DE SIEMBRA
- 9 PREPARACIÓN DEL SUELO
- 10 MÉTODO DE SIEMBRA
- 11 CORTE Y TRANSPORTE
- 12 CONTROL DE MALEZAS
- 13 CONTROL DE PLAGAS
- 13 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CLITORIA
- 14 PRODUCCIÓN DE FORRAJES
- 15 USOS
- 15 PRODUCCIÓN DE SEMILLAS
- 16 MANEJO DEL CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS
- 16 RIEGO
- 16 COSECHA DE SEMILLAS
- 17 CONCLUSIÓN
- 17 RECOMENDACIONES
- 17 AGRADECIMIENTOS
- 18 CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS





PRESENTACIÓN

El IDIAF se complace en poner a disposición de los técnicos y productores ganaderos así como personas e instituciones vinculadas a la actividad pecuaria en la República Dominicana esta guía donde de manera sencilla se describen los principales aspectos a tomar en cuenta para prácticas de manejo para la producción de forrajes y semillas de *Clitoria ternatea*.

Las informaciones presentadas en este documento permitirán a los productores y técnicos conocer el potencial forrajero para alimentación de ganado bovino, ovinos y caprinos, su manejo y usos para producción de semillas y forrajes así como su contribución en fuente de proteína y mejoradora del suelo, con el entendido de que conocer esta tecnología permitirá un uso más eficiente de la especie estudiada.

Finalmente esta publicación es el resultado de experiencias realizadas en el campo por investigadores del Idiaf en el área de pastos y forrajes y respaldados por publicaciones realizadas en otros países. Es el deseo que, en base a los datos suministrados, los productores y técnicos agropecuarios puedan mejorar sus fincas con la introducción de cultivos alternativas mediante bancos forrajeros con la finalidad de obtener un manejo sostenible para la producción de carne y leche.

*Dr. Eladio Arnaud Santana
Director Ejecutivo Idiaf*



INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos básicos en la pecuaria de un país lo constituye la producción de forrajes y semillas de alto valor nutritivo. Esto es esencial para ejecutar programas que impulsen el desarrollo de la producción pecuaria, garantizando así la alimentación permanente del ganado en cualquier sistema ganadero.

La *Clitoria ternatea*, considerada la alfalfa del trópico (Méndez 2014) es una leguminosa forrajera perenne de excelente calidad, en las regiones tropicales del mundo (Gómez *et al.*, 2003; Skerman *et al.*, 1991; Córdoba *et al.*, 1987). En la República Dominicana se le conoce con el nombre común de Clitoria. Es de gran potencial en los sistemas de producción animal en países tropicales, por su adaptabilidad y altos rendimientos (Araújo *et al.*, 1994; Skerman *et al.*, 1992).

La poca disponibilidad de semillas forrajeras es una de las principales limitantes desde hace muchos años en los trópicos y sub trópicos del mundo, la República Dominicana no escapa a esta problemática. Se ha planteado la posibilidad de que con la utilización de especies leguminosas forrajeras tropicales de alto potencial en rendimiento y excelente calidad se pueda contribuir a mejorar el estado nutricional del ganado y elevar los niveles de producción animal (Funes *et al.*, 1998).

Sin embargo, al igual que la mayoría de las leguminosas forrajeras tropicales, existe desconocimiento de su manejo y utilización y los beneficios que esta planta pueden aportar para la producción de carne y leche en los sistemas ganaderos (Enríquez *et al.*, 1993, 2006).

El objetivo de la presente publicación es dar a conocer una descripción resumida de las características forrajeras de esta leguminosa, integrando la información disponible sobre prácticas de manejo para la producción de forrajes y semillas de *Clitoria ternatea* en sistemas ganaderos de la República Dominicana

CARACTERÍSTICAS

La *Clitoria* es una planta bianual, trepadora que se enreda en cultivos más altos y en forma de arbusto (Barro *et al.*, 1983), cuando crece sola produce una cubierta densa y puede alcanzar alturas de 60 a 70 cm. Sus raíces son fuertes y profundas (Córdoba *et al.*, 1987). Con tallos finos de 0.5 a 3 m de largo, hojas pineadas de cinco a siete foliolos oblongo- lanceoladas de 1.5 a 7.0 cm de largo y de 3.0 a 4.0 cm de ancho, ligeramente pubescentes (Ludeña, 2011), presenta flores de colores azulados, vainas alargadas y planas. El forraje de esta planta posee altos contenidos de proteína y una elevada digestibilidad, por lo que, constituye un potencial sustituto parcial de los alimentos concentrado a base de granos. Esta planta no causa toxicidad por lo que puede ser consumida por bovinos, ovinos y caprinos.

ADAPTACIÓN

La variedad ternatea se desarrolla en suelos medianamente ácidos hasta llegar a neutro y ha sobresalido por su adaptación a suelos de tierras negras y arcillosas. En cuanto al clima esta leguminosa se encuentra en climas cálidos húmedos o subhúmedos y se desarrolla en altitudes o zonas de vida de 0 a más de 1800 metros sobre el nivel del mar y en zonas con precipitaciones anuales que van desde los 800 a 4000 mm tiene buen crecimiento. Se comporta bien bajo riego, pero no próspera en zonas húmedas, le favorecen temperaturas de 20 a 32 °C. Resiste sombra ligera y tolera sequías de corta duración de 1 a 4 meses. (Bustamante, 2004; Kretschmer y Pitman, 2001).

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

La *Clitoria ternatea* es una leguminosa de gran potencial en los sistemas de producción animal en países tropicales, por su adaptabilidad y altos rendimientos (Araújo *et al.*, 1994; Skerman *et al.*, 1992). Suele ser una forrajera precoz y productiva (CIAT, 1984 citado por Villanueva, 2004). Para la siembra de la semilla de clitoria, si son recién cosechadas presentan problemas para germinar pero almacenadas por seis meses se pueden obtener hasta un 20% de germinación, incrementándose hasta un 80% con el método de escarificación. La *Clitoria* responde al riego por irrigación, tolera sequía y crece en áreas donde el régimen de lluvia es sólo de 380 mm/año (Barros *et al.*, 2004).

ESTABLECIMIENTO

Para su establecimiento elegir terrenos planos y ondulados que sean de fácil acceso y que no presenten inconvenientes de posibles inundaciones o encharcamientos (Villanueva 2004).

Se debe disponer de humedad durante la mayor parte del año, es decir fincas con sistemas de irrigación ya sea por inundación o aspersión. Los riegos se pueden realizar con intervalos de 8 a 15 días aproximadamente. El riego dependerá del tipo de terreno y de las condiciones climáticas del lugar.



Figura 1. Selección del terreno. Foto. Víctor Asencio

ÉPOCA DE SIEMBRA

La siembra de este cultivo se puede realizar en cualquier época del año, lo recomendable a considerar para la siembra es en primavera hasta mediados del verano.

PREPARACIÓN DEL SUELO

El suelo se puede preparar utilizando:

Tracción animal

Es una de las maneras que se usa para la preparación de suelo utilizando animales como caballos, bueyes, burros, mulo y otros. Esta técnica es muy común en zonas agrícolas no mecanizables en el país.

Tractor

La preparación del suelo con tractor se puede iniciar con un arado a 45 cm de profundidad y dos pasos con rastra no mayor de 25 cm de profundidad con intervalos de 15 días entre cada paso, con la finalidad de que la superficie quede libre de terrones y se pueda obtener una cama óptima para la siembra.



Figura 2. Labores de corte



Figura 3. Terreno Arado y preparado

MÉTODO DE SIEMBRA

Siembra y tapado de semillas

La siembra se realiza con sembradora mecánica, a mano y a chorrillo en surcos de 60 a 80 cms separados entre sí. Las semillas se depositan a una profundidad no mayor de 2 cms. Si la siembra es con sembradora mecánica se coloca la rastra a flor de tierra sobre el suelo con pases de arado ligero, de tal forma que las semillas no sean enterradas muy profundas.



Figura 4. Sembradora mecánica

Otra forma de tapado a mano y con tractor es utilizando ramas de árboles fuerte.



Figura 5. Tapado de las semillas manual con ramas.

Cantidad de semillas

La cantidad de semillas por hectárea varía de 7 a 20 Kg/ha. Para siembra en surcos representa una densidad de 10.8 semillas por metros y para siembra al voleo una densidad de 44 semillas por metros cuadrados, si se siembra para abono verde la cantidad de semillas será de 6 kilos lo que representa una densidad de siembra superior.



Figura 6. Semillas de *Clitoria ternatea*

CORTE Y TRANSPORTE

Esta planta soporta hasta ocho cortes al año y se recupera rápido después de cada corte cada 45 días. El corte a los 15 centímetros de altura le proporciona fisiológicamente un crecimiento y desarrollo favorable a la planta.



Figura 7. Corte de *Clitoria ternatea*

Para sistemas ganaderos que disponen de áreas pequeñas, el material cortado puede ser transportado en carretilla. Por ejemplo la cantidad transportada en una carretilla es equivalente a 9 kilogramos de forraje fresco, esto representa alrededor de 19.8 libras.



Figura 8. Transporte en carretilla

Para este medio de transporte es importante tomar en cuenta áreas cercanas al establo o corral de los animales.

CONTROL DE MALEZAS

Es muy importante que las áreas o potreros dedicados al manejo de clitoria se pueda mantener libre de malezas durante los primeros 45 días, ya sea mediante control mecánico, con deshierbe manual con azadón o machete, o bien, utilizando productos comerciales para el control químico.



Figura 9. Control de malezas manual

CONTROL DE PLAGAS

Si la cosecha se realiza de manera tardía se presentara ataques progresivos al follaje por el gusano medidor durante las horas de menor calor, pero cuando las poblaciones de gusano se encuentran en estadios tempranos y la disponibilidad de forraje es baja, este se puede controlar con aplicaciones foliares.

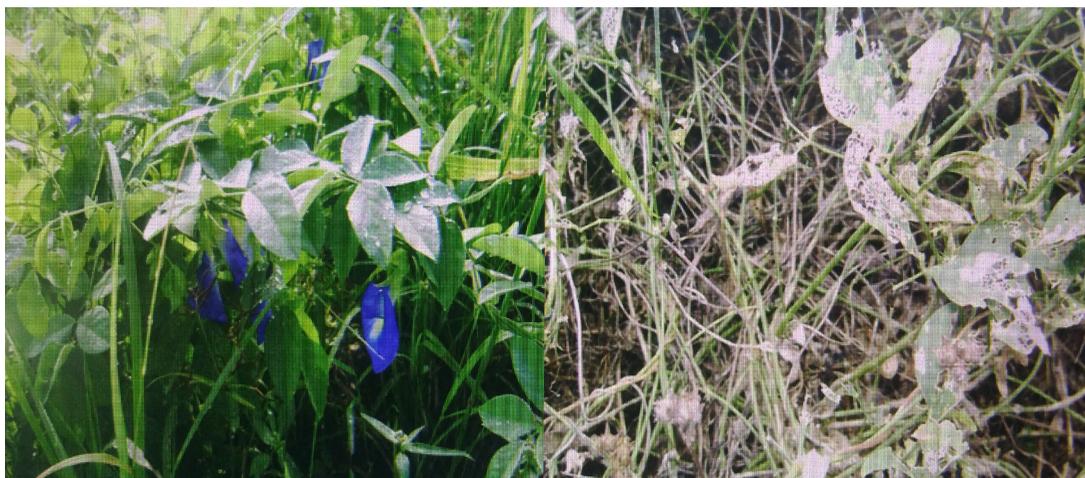


Figura 10. Planta de clitoria ataque de plagas.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CLITORIA

El forraje de esta planta posee contenido de proteína de alrededor de 24 a 30% y una elevada digestibilidad de 74%, por lo que constituye un potencial sustituto parcial de los alimentos concentrados a base de granos y para la alimentación animal a menor costo. Resultados de investigaciones señalan que en plantas enteras la proteína cruda fluctúa de 19 a 23 %.

Tabla I. Promedio en porcentajes de proteína cruda (PC) y fibra detergente neutro (FDN) de *Clitoria ternatea* a los 42 días de cortada.

Especie	PC%	FDN%	Autores
Clitoria ternatea	21.79	23.3	Binder, 1997
Clitoria ternatea	23	42	Bustamante et al, 2002
Clitoria ternatea	20.5	53.73	Colón, 2011, Asencio, 2011

PRODUCCIÓN DE FORRAJES

Durante la época de lluvias, presenta elevado potencial en rendimiento de forraje seco que varía de 20 a 25 ton/ha/año, rápida presencia de rebrotes después del corte,



Figura 11. Plantación de *Clitoria* para la producción de forrajes

Como resultado de investigaciones realizadas en Centroamérica, el Caribe y en República Dominicana, se ha logrado conocer sus bondades, destacando entre otras su alto potencial de producción de forraje de 3.5 a 4 ton/ha de forraje en 8 semanas de edad del rebrote.

Tabla 2. Resultados del rendimiento y contenido nutricional de *Clitoria ternatea*

Cortes	MS ton/ha/año	PC%	FDN%	Países
35	25	23	42	Mexico
35	20	20	53.7	Puerto Rico
42	24	22	44.5	República Dominicana

Fuente: Araujo 1994, Bustamante 2002; Colon 2011; Asencio 2011

MS=Materia Seca, PC=Proteína Cruda, FDN=Fibra Cruda

La *Clitoria ternatea* es una leguminosa muy productiva y dependiendo con qué frecuencia se corte sus rendimientos en materia seca serían de 20,000 a 30,000 kg ha⁻¹ año⁻¹ (Araujo et al., 1994). Gómez y Kalamani (2003) reportan que bajo condiciones favorables se obtienen rendimientos en clitoria de 30,000 kg ha⁻¹ año⁻¹.

Valencia et al., 2008, en Puerto Rico trabajaron con *Clitoria ternatea* asociado a *Panicum maximum* Jacq comparando labranza convencional, labranza mínima y cero labranza, obtuvieron respectivos rendimientos promedio de 2,859, 2,280 y 1,978 kg MS ha⁻¹

USOS

- Forraje fresco
- Silos de monton y pacas de heno

Después de secada puede ser almacenada como silo de monton y empacadas con maquina henificadoras manual.

- Para pastoreo rotacional y controlado se debe de dar a la planta un periodo de descanso de 40 a 60 días. Es preferible el uso de pequeños rumiantes en pastoreo.



Figura 12. Clitoria almacenada en saco



Figura 13. Consumo *ab-libitum* de clitoria

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

Esta variedad de Clitoria produce rendimientos de semilla entre 450 y 650 kg/ha (equivalente a 350 kg de semilla germinable) en un período de 70 a 75 días. Se reporta que en Puerto Rico esta leguminosa produjo rendimientos aproximadamente de 215 a 461 kg/ha entre los meses de abril-mayo (Asencio, 2011).



Figura 14. Planta en proceso de maduración



Figura 15. Lote de semillas de *Clitoria ternatea*

MANEJO DEL CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

Para plantaciones con áreas pequeñas el manejo se realiza de forma manual con tijeras podadoras o de jardín y machetes manteniendo la planta libre de malezas.



Figura 16. Corte manual con tijera

RIEGO

La cantidad requerida de agua al terreno permite obtener una alta producción de semillas, además de estimular un vigoroso y uniforme crecimiento durante el desarrollo del fruto. Es necesario aplicar el primer riego inmediatamente después del corte, seguido de dos riegos a intervalos de 15 a 20 días cada uno. Finalmente suspender el suministro de agua a la plantación ya que esto evitaría que las plantas toleren la enfermedad conocida como podredumbre de la raíz en este tipo de especies.

COSECHA DE SEMILLAS

La cosecha de semillas puede realizarse a mano o con trilladora mecánica. Se comenzará la cosecha cuando más de un 75% de las vainas o vaquetas se encuentran maduras, es decir, cuando por fuera presenten color marrón o café. Ver Figura 17.

Tabla 2. Indicadores sobre la agrotecnia, siembra y manejo para la producción de semillas de leguminosas. Al momento de la siembra

Especie	Época de producción	*Fertilización	Distancia siembra (cm)	Profundidad de siembra (cm)	Momento de cosecha	Rendimiento estimado, Kg/ha/año
<i>Clitoria ternatea</i>	Enero-mayo	N- 50 kg P- 50 kg K- 50 kg S- 20 kg	30-60	2	Vainas color marrón o café	400-650

*, Funes et al, 1998; Asencio et al, 2011



Figura 17. Vainas maduras listas para cosecha.

CONCLUSIÓN

El uso de esta guía permitirá que los productores conozcan el potencial forrajero de este cultivo como una alternativa de bajo costo en cualquier sistema de producción ganadera.

RECOMENDACIONES

1. En época de sequía se requiere también moderados intervalos de riego.
2. Para elevar los porcentajes de germinación se deben utilizar para siembra semillas cuyo período de almacenaje superen los 4 meses posteriores a la cosecha.
3. No almacenar o guardar semillas en fundas o bolsas plásticas por mucho tiempo para evitar que pierdan porcentajes de viabilidad.
4. No fertilizar durante la siembra ya que estimula que las malezas en su primera etapa de desarrollo tengan un crecimiento mucho más rápido que la clitoria.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al idiaf por permitirnos dar a conocer los conocimientos y resultados expresados, en este documento, así como al proyecto de inversión pública SNIP 14188 por el financiamiento y apoyo de la presente publicación.

CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, F.J.A., J.A. Gadelha, N.L. Silva y A.R.M. Pereira. 1994. Efeito da altura e intervalo de corte na produção de forragem da cunhã (*Clitoria ternatea* L.). Pesquisa Agropec. Bras. 29 (6): 979-982.
- Asencio, V.J., Valencia, E., Randel, P., Ramos, R. 2011. Evaluación del rendimiento, producción de semillas y valor nutritivo de *Clitoria ternatea* (L) Dne. Tesis digitales de agronomía y suelo. Universidad de Puerto Rico. p.84.
- Barro, C. and Ribeiro A 1983. The study of *Clitoria ternatea* L. hay as a forage alternative in tropical countries. Evolution of the chemical composition at four different growth stages. Journal of the Science of Food and Agriculture 34:780-782.
- Barros, N. N., A. G. Rossetti, and R. B. Carvalho. 2004. Feno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) para acabamento de cordeiros. Ciênc. Rural 34:499-504.
- Binder, U. 1997. Manual de leguminosas de Nicaragua. PASOLAC, EAGE, Estelí, Nicaragua. p 528.
- Bustamante G, J. de J. ; Villanueva Avalos, J. F. ; Bonilla Cardenas, J. A. ; Rubio Ceja, J. V. ; de J. Bustamante Guerrero, J., 2002. Use of clitoria (*Clitoria ternatea* L.) hay in the feeding of lactating Brown Swiss cows. Técnica Pecuaria en Mexico, 42 (3): 477-487
- Bustamante G., J.J. 2004. Utilización de heno de clitoria en la alimentación de becerras lactantes de propósito lechero. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP, México. Folleto científico Núm. 1.
- Evaluación de *Clitoria ternatea* en un suelo Aridisol en Las Tablas, Bani. 2011, Colón, R, E. Wagner B., J. Asencio C., V.J. 5to. Congreso SODIAF. Resumen. Cartel 003. Pag.23.
- Córdoba, A.A., A. Peralta y A. Ramos. 1987. Producción estacional de la asociación Digitaria decumbens/*Clitoria ternatea* con tres cargas animales y dos sistemas de utilización. Pasturas Tropicales. 9 (1):27-31.
- Enríquez QF, Pérez PJ, García ME. 1993. Rendimiento de materia seca aérea y radical de tres gramíneas en monocultivo y asociadas con *Clitoria ternatea* cv Tehuana. Reunión nacional de investigación pecuaria [resumen]. Guadalajara, Jal. Pag. 54.
- Enríquez Q.J.F y C.A.R. 2006. Producción de semillas de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales. INIFAP-CIRGOC. Campo Experimental Cotaxtla. Libro Técnico No. 11. Veracruz, México. 109 p.
- Funes, F., S. Yañez y T. Zambrana. 1998. Semillas de pastos y forrajes. Métodos prácticos para su producción sostenible. Asociación Cubana de Producción Animal. (ACPA). pp. 76-96.
- Gómez, S.M. y A. Kalamani. 2003. Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*): nutritive multipurpose forage for the tropics – An overview. Pakistán J. Nutr. 2(6): 374-379.
- Kretschmer, A.E. and W.D. Pitman. 2001. Germplasm resources of tropical forage legumes. In A. Sotomayor-Rios, and W.D. Pitman, (Eds.) Tropical Forage Plants: Development and Uses. CRC Press, Boca Raton, FL. p. 41-57

- Ludeña, C. 2011. Comportamiento Agronómico y Valoración Nutricional de Kudzu Tropical (*Pueraria phaseoloides*) y Clitoria (*Clitoria ternatea*). Tesis Grado, Ingeniero Agropecuario, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, Quevedo.
- Medel, C. 2008. Evaluación de la densidad de plantas en el rendimiento y calidad de la semilla de *Clitoria ternatea* CV. Tehuana. Tesis de grado profesional para optar por el título de licenciado en zootecnia. p.67.
- Méndez, F.C. 2014. Conchita azul, potencial forrajero. Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana. Vol. XXVII. No. 2.
- Skerman, P.J. 1991. Gramíneas tropicales. Colección FAO: Producción y Protección Vegetal. 23:1-730.
- Skerman, P.J., D.G. Cameron, y F. Riveros. 1992. Leguminosas forrajeras tropicales. Colección FAO: Producción y Protección Vegetal. 2:1-635.
- Villanueva A., J.F. 2002. Clitoria, leguminosa forrajera de excelencia para el trópico mexicano. México. Folleto núm. 1. División Pecuaria. INIFAP. Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro. Campo Experimental El Verdineño.
- Villanueva A., JF; Bonilla C., J.A; Vidal R., CJ Bustamante G., JJ. 2004. Agrotecnia y utilización de *Clitoria ternatea* en sistemas de producción de carne y leche. Téc Pecu Méx; 42(1):79-96.



Instituto Dominicano de investigaciones Agropecuarias y Forestales
(Idiaf)



ISBN: 978-9945-448-36-8



9 789945 448368