



Ministerio de Agricultura
y Desarrollo Rural



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas
de producción de la Orinoquia colombiana

Boletín Técnico N° 48





CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana



Autor

Valencia Ramirez, Rubén Alfredo. ¹

Coautores

Pardo Barbosa, Oscar ²

Rincón Castillo, Alvaro ³

Bueno Guzman, Guillermo ²

¹. I.A.M. Sc. Genética. Gerente del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Soya. Investigador CORPOICA. Centro de Investigación La Libertad. Villavicencio, Meta.

². Zootecnistas M. Sc. Investigador. CORPOICA. Centro de Investigación La Libertad. Villavicencio, Meta.

³. I.A. Cand. Ph. D. Investigador CORPOICA. Centro de Investigación La Libertad. Villavicencio, Meta.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

La impresión de esta publicación fue posible gracias a los recursos de cofinanciación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y del Fondo de Fomento de Frijol Soya, administrado por la Cooperativa Agropecuaria de Ginebra (Valle) - COAGRO y es producto del proyecto nacional "Desarrollo de variedades mejoradas de Soya para zonas productoras y potenciales de Colombia" y del subproyecto "Desarrollo de variedades mejoradas de soya tolerante a aluminio y eficientes en la utilización de fósforo para suelos oxisoles de la Orinoquia colombiana", ejecutado por CORPOICA - C. I. La Libertad en el periodo 2002 - 2006

AUTOR

Valencia R., R.A.

COAUTORES

Pardo B. O.
Rincón C. A.
Bueno G. G.

ISBN: 958-97803-5-0

Código Único Interno:17

Primera Edición:

Agosto 2006
Villavicencio, Meta, Colombia

Publicación: CORPOICA C.I. La Libertad

Boletín Técnico N° 48

Código: 02.02.48.08.32.06

Edición:

Nora Cubillos Quintero
César Augusto Jaramillo Salazar
Transferencia de Tecnología CORPOICA C.I. La Libertad

Fotografía:

Sandra M. Pinzón Arciniegas
Álvaro Rincón Castilla
Óscar Pardo Barbosa
Rubén Alfredo Valencia

Tiraje: 1.000 ejemplares

Diseño: Jorge Mario Jiménez de la Puente

Pre - Prensa Digital e Impresión:

N.M.C. Publicidad e Impresos
Tel: 667 79 70 Villavicencio - Meta
nmcpublicidad@gmail.com

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Resumen	6
Introducción	7
Origen de la Variedad	8
Ficha Técnica de la Variedad	9
Producción y Calidad de Forraje	9
Producción y Características del Ensilaje con Soya	10
Beneficios de CORPOICA TALUMA 5 en la alimentación animal.	12
Prácticas de Manejo de CORPOICA TALUMA 5 como Forraje	18
Establecimiento y Recuperación de Praderas con Soya CORPOICA TALUMA 5	20
Producción de grano CORPOICA TALUMA 5	29
Conclusiones	31
Bibliografía	32

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

RESUMEN



La producción de forraje de los sistemas de producción bovina de la Orinoquia colombiana, esta afectada por la estacionalidad climática de la región. La ausencia de riego suplementario y la escasa calidad nutricional de las praderas, obliga a los ganaderos a implementar estrategias de suplementación de alto costo y bajas utilidades, al incorporar dietas alimenticias con subproductos que no se producen en la finca.

Para estos períodos críticos de escasez de forraje, CORPOICA en el C .I. La Libertad desarrolló, a través del mejoramiento genético la variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5, material de doble propósito por su condición de producir forraje o grano.

CORPOICA TALUMA 5, se caracteriza por presentar tolerancia a aluminio (sat. de bases de 40 a 60%), producción de biomasa vegetal de 15 a 36 t/ha (corte a los 67-72 dde), y tolerancia a enfermedades foliares de importancia económica. Su alto contenido de proteína cruda, tanto en follaje (17-24%) como en grano (37-39%), hacen de ésta variedad una excelente alternativa para suplir los requerimientos de proteína y carbohidratos de los bovinos cuando se mezcla con gramíneas forrajeras como Maíz, Sorgo o Millo. Con el suplemento de Soya forrajera se han logrado significativos incrementos de peso de 430 a 602 gramos/animal/día.

Cuando la variedad CORPOICA TALUMA 5 se destina para producir grano como materia prima para la cadena avícola, el rendimiento varía de 1.8 a 2.7 t/ha dependiendo de las condiciones edafoclimáticas, con un potencial de hasta 4 t/ha.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

INTRODUCCIÓN



En la Orinoquia colombiana, la disponibilidad de forraje y su valor nutritivo en las praderas está directamente relacionada con la distribución de lluvias, lo que determina la estacionalidad de la producción de carne y leche.

Sin embargo, es posible implementar estrategias de suplementación rentables en los sistemas de producción bovina y aumentar la productividad en el trópico, mediante la utilización de forrajes de alta calidad nutricional.

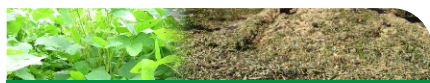
El forraje de Soya es una fuente rica en proteína y minerales, de alta digestibilidad para rumiantes, que puede ser utilizado como alimento picado en fresco o conservado como ensilaje en mezcla con gramíneas. La siembra se puede hacer en diferentes arreglos, como: bloques contiguos, alternada o intercalada con Maíz, Sorgo, Millo o Caña Forrajera, con la finalidad de enriquecer el forraje en calidad nutricional y reducir costos de producción.

La variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5 es una nueva alternativa varietal como forraje de alta producción de biomasa y alto valor proteico, desarrollada por CORPOICA en el C. I. La Libertad, con las recomendaciones técnicas de producción, para suplir las necesidades nutricionales en períodos críticos del sistema de producción bovino de la Orinoquia colombiana. Adicionalmente, esta nueva variedad cuando se cultiva para grano, es materia prima fundamental en la producción de aceites comestibles y alimentos balanceados, con rendimientos rentables.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana



Origen de la Variedad

La variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5, fue desarrollada por CORPOICA, como alternativa genética de doble propósito (grano o forraje) para la Orinoquia colombiana. Adaptada a suelos oxisolos de la Altillanura y terrazas altas de la Orinoquia colombiana, con buen comportamiento entre los 150 y 1200 m.s.n.m.

Proviene del cruzamiento ICA Taroa x (L-119 x ACC 2120), realizado en el C. I. Palmira.

- ICA Taroa: variedad tolerante a mildew velloso, resistente a *Cercospora sojina*, y *C. Kikuchi*, precocidad 95-105 días, crecimiento determinado, porte bajo (60-64 cm), rendimiento experimental de 2.6 t/ha.

- L-119: selección de Júpiter para período juvenil largo, uniformidad en secamiento, alto potencial de rendimiento.

- ACC 2120: introducción de Brasil, período vegetativo 120 días, grano pequeño, prolificidad en vainas, alto potencial de rendimiento.

Como producto de procesos de mejoramiento genético, se generó la línea Lissa 09, la cual fue avalada por el ICA mediante pruebas de evaluación agronómica en suelos de la Orinoquia. Esta nueva variedad recibió la denominación comercial CORPOICA TALUMA 5 y fue inscrita en el registro nacional de variedades con el No. 41.

CORPOICA TALUMA 5, es tolerante a las enfermedades mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*), Pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis p.v. glycines*), Bacteriosis (*Pseudomonas glycinea*), Mildew velloso (*Peronospora manshurica*) y Virus del mosaico común.

La reacción a insectos plaga es similar a la variedad comercial Soyica P-34, donde las plagas de importancia económica son: *Cerotoma tingomariana*, *Maruca vitrata* y *Anticarsia gemmatilis*.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

Ficha Técnica de la Variedad



Producción y Calidad de Forraje

Ficha Técnica

Características Varietales

Habito de crecimiento	Indeterminado
Altura a floración (cm)	70 - 80
Altura a madurez (cm)	100 - 110
Altura de carga (cm)	17
Color de la flor	Púrpura
Nº Vainas x planta	31
Humedad de grano (%)	13
Uniformidad de secado	Uniforme
Volcamiento (Escala de 1 a 5)	1
Dehiscencia	Indehiscente
Color de pubescencia	Café
Nº de semillas x vaina	2,65
Forma de la hoja	Ovalada

Período Reproductivo y Características de la Semilla

Días de floración	40 - 45
Días a madurez	95 - 120
Color de semilla	Amarillo
Color de hilium	Café
Forma de semilla	Ovoide
Peso 100 semillas (g)	15
Proteína (%)	34 - 39,8
Contenido de aceite	22,4 - 23,8

Por su buen comportamiento agronómico y alta producción de biomasa, la variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5 se constituye en una excelente alternativa forrajera, como alimento fresco o en ensilaje con gramíneas, con el fin de aumentar significativamente el nivel de proteína en las dietas animales.

CORPOICA TALUMA 5 produce en promedio 20 t/ha de biomasa fresca con un corte a los 67-72 dde, en el estado R5 (formación completa de vainas e inicio de llenado). La producción de biomasa puede variar de 15 a 36 t/ha dependiendo de la condición edafoclimática, control fitosanitario, densidad de población y de la época de siembra.

La buena calidad del forraje de la variedad es atribuida a su alto contenido de proteína (17-24%) y digestibilidad (65-70%), cuando el corte se realiza a los 65 - 72 días después de emergencia, en la etapa de mayor acumulación de biomasa foliar.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

En contenido de proteína en el forraje de CORPOICA TALUMA 5, supera ostensiblemente a: *Brachiaria decumbens* (8%), maíz Guacavía (7.6%) y millo forrajero (10%). La digestibilidad es muy similar a las gramíneas evaluadas (62-76%).

Según los análisis bromatológicos, este forraje aporta adicionalmente minerales como fósforo (0.24%), potasio (1.4%), calcio (0.5%) y Magnesio (0.4%).

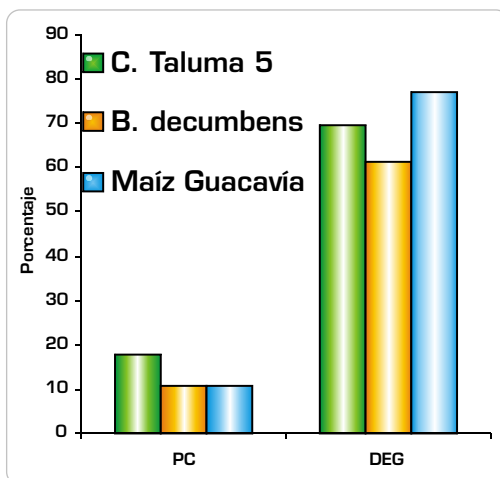
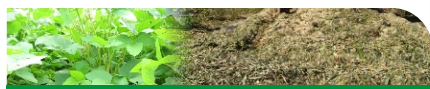


Figura 1. Comparación de contenidos de proteína y digestibilidad de los forrajes.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana



Producción y Características del Ensilaje con Soya

La variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5 por su alta producción y calidad de la biomasa foliar, es una excelente alternativa para la alimentación animal. Por las condiciones climáticas predominantes en la Orinoquía colombiana, se recomienda conservar el forraje en forma de ensilaje.

La Soya representa el componente proteico en la asociación de gramínea-leguminosa, mejorando el valor nutritivo del producto conservado.

CORPOICA TALUMA 5 puede ser ensilada con Maíz y Millo en

proporción de 30:70 o 40:60 (Soya: Gramínea). Con éstas relaciones, se logran contenidos de proteína de 17 a 19.3%, respectivamente; y digestibilidades cercanas al 76%. Tabla 1.

Es evidente el gran beneficio de la mezcla leguminosa-gramínea, por el balance que ofrece de proteínas y carbohidratos, que le dan al ensilaje un alto valor nutricional, y una opción de uso futuro en la suplementación de bovinos, principalmente en épocas críticas de escasez de forraje por sequía, o por sobre ocupación de las praderas.

Tabla 1: Calidad nutricional en términos de Materia seca (MS), Proteína cruda (PC) y Degradabilidad (Deg.), del Ensilaje de Soya, según diferentes porcentajes de mezcla con Millo

PROPORCIÓN DE FORRAJE		MS %	PC %	DEG
Millo	Soya			
100	—	28,7	7,7	71,9
80	20	17,1	14,0	73,1
70	30	17,8	17,1	73,0
60	40	19,2	18,4	72,1
50	50	18,8	18,8	68,4
40	60	20,6	19,3	76,7

Fuente: Laboratorio de nutrición animal. CORPOICA C.I. La Libertad. Villavicencio

CORPOICA TALUMA 5

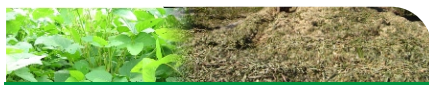
Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

Las construcciones donde se almacena el forraje para la conservación (silos) demandan alta inversión; sin embargo, los silos plásticos de montón, por su bajo costo, son los más recomendados. El plástico empleado para cubrir el silo debe ser

resistente con calibre No.6, aunque también puede conservar el forraje en bolsas plásticas del mismo calibre. Este sistema facilita el almacenaje, la distribución del alimento a los animales y comercialización del material ensilado.



Silos plásticos de montón y de bolsa, los más comunes en la región, por su facilidad de construcción y economía.



Beneficios de CORPOICA TALUMA 5 en la alimentación animal

El ensilaje de CORPOICA TALUMA 5, es un suplemento más en la alimentación del ganado. Las repuestas obtenidas en ganancia de peso o producción de leche, dependen de la totalidad de nutrientes recibidos por el animal.

El ensilaje con CORPOICA TALUMA 5 es un alimento de alta calidad nutricional y de bajo costo, permite reducir costos de alimentación y

augmentar la capacidad de carga.

Investigaciones realizadas por CORPOICA en el C. I. La Libertad con ganado de la raza Sanmartinero, en pastoreo con 4 animales por hectárea, más un suplemento de 5 kilogramos de ensilaje (CORPOICA TALUMA 5 + Maíz), 0.5 kg de harina de Arroz, 0.5 kg de grano de Soya, 0.1 kg de urea y 0.1 kg de melaza; permitieron

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

obtener ganancias ligeramente superiores a los 600 gramos por animal día, el doble al obtenido por ganaderos de la región con animales en solo pastoreo y de menor carga animal por unidad de área. (Pardo y col, 2003).

En ceba de novillos cebú comercial, en un sistema de semiconfinamiento con una carga de 1.3 animales por hectárea, suplementados con ensilaje de Millo-Soya suministrado a voluntad y pastoreo rotacional de *B. humidicola*, se lograron ganancias diarias de 428 gramos a n i m a l / d í a , 28.5% superior a las obtenidas por otro grupo de animales que pastoreaban solo *B. humidicola*, que registraron 333 g/an/día.

Se confirma una vez más el mejor comportamiento, en ganancia de peso de los animales suplementados con ensilaje asociado con la leguminosa CORPOICA TALUMA 5. El incremento en la producción de carne fue cercano al 63% (Bueno y col., 2004).

En el C. I. La Libertad, en un ensayo con novillos de pastoreo

rotacional de *B. decumbens* suplementados diariamente con 10 kilogramos de ensilaje de Maíz - Soya CORPOICA TALUMA 5, al 50%, y un kilogramos de harina de Arroz + torta de Soya (50%), durante la fase final y más crítica de la época seca en el Piedemonte llanero, se lograron ganancias promedio de peso de 602 g/an/día y rendimientos de 406 kg/ha, permitiendo mantener cargas altas de 7.7 an/ha (Pardo y col, 2003).



Similares respuestas se han obtenido en producción de leche en vacas doble propósito del Piedemonte llanero. Utilizando como suplemento alimenticio ensilaje de Soya CORPOICA

TALUMA 5, durante la época de verano, registró una producción promedio de leche de 6.1 l/vaca/día en el grupo suplementado (*B. decumbens* + ensilaje cultivos asociados), superior al promedio regional de 4.1 l/vaca/día en pastoreo de *B. decumbens*; el incremento fue del 48% en producción de leche en esta época.

Se ha encontrado repuesta mayor en producción de leche, de 7.8 litros por animal/día, utilizando

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

ensilaje de Soya CORPOICA TALUMA 5 y Millo, en ganaderías con vacas de mejor condición genética.

●Evaluación Económica de la producción de ensilaje con CORPOICA TALUMA 5

Las altas producciones de forraje de la Soya CORPOICA TALUMA 5, que varían entre las 20 y 36

toneladas por hectárea, hacen de esta variedad una excelente alternativa para generar más ingresos al productor. En la Tabla 2 se presentan los costos de producción directos e indirectos, la producción de forraje de Soya CORPOICA TALUMA 5, Maíz y Millo, dos de las más importantes gramíneas con las que se puede asociar para obtener un ensilaje de excelente calidad y el valor comercial del ensilaje.

Tabla 2. Costos de producción de ensilaje, rendimientos (t/ha) y costo por kg producido de Maíz, Millo y Soya. 2006.

CONCEPTO	Maíz	Millo	Soya
Costos Directos	1'929.500	1'726.200	1'755.000
Costos Indirectos	275.000	275.000	206.700
TOTAL	2'204.500	2'001.000	1'961.700
Producción media de FV (t/ha)	28.9	23.2	20
Producción máxima de FV (t/ha)	41.1	34.1	31.7
Costo por Kg de ensilaje	71.9 50.5	67.9 46.2	75.2 48.6
Valor comercial/ Kg de ensilaje	180.0	180.0	200.0*

* Valor de kg de ensilaje en mezcla con la gramínea

Los costos de producción son menores para el cultivo de CORPOICA TALUMA 5, debido a los bajos costos de fertilización y control de plagas, con respecto a los otros dos cultivos. El Maíz se

presenta como el más exigente en fertilización y con mayor ataque de plagas. En general, el costo de producción de un kilo de forraje de Soya tiene un valor similar al de Maíz y Millo, pero el contenido

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

nutricional de la Soya CORPOICA TALUMA 5 por su aporte proteico, supera ostensiblemente la calidad del forraje de las gramíneas individuales.

Con costos de producción promedios de \$2.000.000 e ingresos brutos por el ensilaje de \$3.600.000, las utilidades del presente ejercicio serían de

\$1'600.000/ha, en un período de tiempo relativamente corto (3 meses), con una rentabilidad estimada del 80%, Tabla 3.

Es de resaltar que el precio de venta de este ensilaje fue estimado con valores bajos, sin considerar que la calidad nutricional es superior a los ensilajes que solo poseen gramínea.

Tabla 3. Análisis económico de la producción de ensilaje de la mezcla Soya Millo (40:60)

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR
Costos de producción	Pesos	2'000.000
Producción forraje/ha	Kilogramos	20.000
Costo de producción kilogramo de ensilaje	Pesos	100
Precio de venta kilogramo de ensilaje	Pesos	180
Valor total venta de ensilaje		3'600.000
Ingreso neto		1'600.000





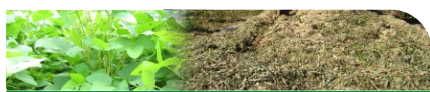
Apisonamiento del material picado de Soya CORPOICA TALUMA 5 y Millo en la elaboración de un silo de montón para almacenar el forraje adecuadamente



CORPOICA TALUMA 5, es la primera variedad de Soya, desarrollada por CORPOICA, con utilidad forrajera para la alimentación de rumiantes o como productora de grano para la alimentación de monogástricos.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana



Prácticas de manejo de CORPOICA TALUMA 5 como forraje

●Tipo y preparación de suelos.

Los suelos donde se siembre la variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5 deben ser francos, bien drenados y no compactados. Para suelos ácidos oxisoles se recomienda la aplicación de Cal dolomita en cantidades establecidas según el análisis del suelo, hasta alcanzar una saturación de bases de 40 a 60%. Para la preparación de suelos e incorporación de enmiendas se debe utilizar la labranza vertical.

●Densidad de siembra.

En la evaluación de arreglos poblacionales, el mejor comportamiento de la variedad se presentó en la siembra de 17 cm.

entre surcos y 5 cm. entre plantas, con una producción en biomasa de 36.2 t/ha, Tabla 4.

Para alcanzar esta densidad de población se utilizan 200 Kg. de semilla/ha. Sin embargo, es de resaltar que este arreglo no presentó diferencias con la distancia de 34 cm. entre surcos y 5 cm. entre plantas, donde la cantidad de semilla para la siembra fue de 100 Kg/ha, con una reducción del 50% en el costo de semillas.

Por lo anterior, se recomienda una densidad de población de 588.000 plantas/ha para mejorar el nivel de rentabilidad, donde la cosecha de forraje si es mecanizada, debe realizarse con un cabezote para cultivos densos.

Tabla 4. Producción de forraje fresco de la variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5, en diferentes arreglos poblacionales

Distancia entre surcos (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Peso fresco total
17	5	36.2
	10	21.6
34	5	28.1
51	5	20.1

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

● Época de siembra.

La variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5 puede sembrarse en el primer o segundo semestre del año en suelos de la Altillanura o en segundo semestre en el Piedemonte.

El cultivo de CORPOICA TALUMA 5 requiere de suelos bien drenados y una dotación promedio de agua por ciclo de 300 mm.

Las siembras pueden realizarse al inicio de las lluvias. Sin embargo, como el ciclo de cultivo para forraje es relativamente corto, la época de siembra puede ajustarse a las necesidades del productor, siempre y cuando se disponga de los recursos hídricos requeridos para cubrir el ciclo.

● Fertilización.

La fuente de nitrógeno será suplida con la aplicación del inoculante ICA J-O1, en dosis de 1 Kg/100 kg de semilla, en suelos de primera siembra. En lotes donde previamente se haya sembrado Soya, se recomienda aplicar 0.5 Kg/100 Kg de semilla.

La fertilización con elementos mayores, secundarios y menores, deberá efectuarse de acuerdo con los análisis del suelo y las recomendaciones de un asistente técnico.

En general, en suelos de la Altillanura con menos de 10 ppm de P_2O_5 se deben aplicar 100 Kg de P_2O_5 /ha. Cuando el potasio es inferior a 0.1 meq/100 g de suelo, aplicar 60 Kg de K_2O /ha.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

● Control integrado de plagas.

La variedad CORPOICA TALUMA 5, es tolerante a enfermedades foliares de importancia económica, con excepción de la Roya (*Phakopsora sp*). Aunque entre las variedades colombianas, es la menos afectada por el patógeno según evaluaciones realizadas en el C.I. La Libertad.

Los problemas de insectos plaga son similares a los reportados en la mayoría de variedades comerciales colombianas. Las plagas de mayor importancia son: *Anticarsia gemmatalis*, *Maruca vitrata* y *Cerotoma tingomariana*.

El control integrado con énfasis en la aplicación de entomopatógenos y otros biológicos, ha contribuido con la reducción de los costos de producción y del impacto ambiental negativo.

El control de malezas, tanto de hoja ancha como angosta, debe realizarse en presiembra o preemergencia, para mantener el cultivo libre de competencia durante los primeros 25 días del cultivo.

Después de este período no se justifica aplicar herbicidas cuando el destino de la producción sea para ensilaje.

● Cosecha o corte.

Cuando la Soya haya alcanzado el estado de formación completa de vainas e iniciado el llenado de las mismas, se procede a realizar el corte de la biomasa aérea, que incluye tallos, hojas y vainas.

El período de máxima producción de biomasa verde se presenta entre los 67 a los 72 días después de la emergencia.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

Establecimiento y Recuperación de praderas con Soya CORPOICA TALUMA 5



El establecimiento o recuperación de praderas con el cultivo de la Soya CORPOICA TALUMA 5, se presenta como una nueva alternativa para obtener praderas bien establecidas, con alta producción de forraje en un tiempo de 67 a 72 días y brinda la posibilidad de obtener una alta disponibilidad de biomasa de Soya + pasto que puede ser conservada en ensilaje para la alimentación de los bovinos.

Para la generación de recomendaciones apropiadas para un buen establecimiento y desarrollo de la asociación de Soya CORPOICA TALUMA 5 y los pastos, se han desarrollado trabajos de campo cuyos resultados contribuirán a un buen uso de estos recursos para la producción ganadera de la región.

● Establecimiento de la asociación.

La asociación de Soya CORPOICA TALUMA 5 con pastos, se puede realizar para establecer nuevas praderas o para la renovación de aquellas que han perdido su productividad, por baja población o cobertura del pasto, como

consecuencia del sobre-pastoreo, falta de fertilización o presencia de plagas, entre otras causas.

Para mejorar las praderas, la labranza se realiza previa eliminación de la biomasa vegetal presente, con el fin de facilitar la labor de los implementos. La forma más práctica de controlar esta biomasa vegetal es mediante un pastoreo con alto número de animales.

La labranza se debe realizar de acuerdo a las exigencias del cultivo de Soya, y a la textura del suelo. Generalmente, se inicia con un pase de rastra que facilite posteriormente la labranza vertical con cinceles, e incorporación de enmiendas para brindar las condiciones adecuadas para la siembra.

Para aumentar la saturación de bases y mejorar la disponibilidad de los minerales deficientes como el fósforo y azufre, antes de la siembra se deben aplicar las enmiendas, utilizando como fuente Cal dolomita, yeso agrícola y Roca fosfórica, en dosis que deben ir de acuerdo con los resultados del análisis de suelo. Estos insumos,

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

además de brindar las condiciones adecuadas para el cultivo de Soya, contribuirán a un mejor desarrollo del pasto por el aumento de calcio, magnesio, fósforo y azufre en el suelo, necesario para el buen desarrollo de los pastos y mayor contenido foliar, indispensable para la alimentación de los bovinos.

● Siembra y fertilización.

A los 45 días de la incorporación de las enmiendas, se realiza la siembra en una densidad de 100 kg/ha de semilla de Soya, y de 4 kg/ha de semilla del pasto. La siembra de la Soya debe realizarse en surcos separados a 17 cm y el pasto puede separarse de 30 a 50 cm. o al voleo.

Cuando la Soya se establece a mayores distancias de siembra o al voleo, se afecta la producción de biomasa de la asociación. La semilla de Soya debe ser inoculada con 1Kg de la cepa ICA J-01, por 100 Kg de semilla. La fertilización debe formularse de acuerdo a los requerimientos del cultivo de la Soya teniendo en cuenta las características químicas de los suelos.

La producción de biomasa de la asociación Soya-Pastos, esta relacionada directamente con la densidad de población de plantas. Estos efectos fueron probados al intro-

ducir al sistema Soya CORPOICA TALUMA 5 y pasto Mulato, en los siguientes arreglos:

1. Pasto en surcos a 50 cm + soya en surcos a 17 cm.

2. Pasto en surcos a 50 cm + soya en surcos a 34 cm.

3. Pasto en surcos a 50 cm + soya en surcos a 51 cm.

4. Pasto en surcos a 50 cm + soya al voleo.

5. Pasto al voleo + soya en surcos a 17 cm.

6. Pasto al voleo + soya en surcos a 34 cm.

7. Pasto al voleo + soya en surcos a 51 cm.

8. Pasto al voleo + soya al voleo.

Cuando la asociación cumplió una edad de 70 días, se realizó el corte o cosecha, obteniéndose los siguientes resultados:

● Altura de las plantas y población de Soya y pasto.

La altura de la planta, tanto en la Soya como en el pasto, se vió favorecida por la reducción en el distanciamiento de los surcos de Soya.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

En la distancia de 17 cm. entre surcos de Soya y el pasto sembrado en surcos a 50 cm. o al voleo, las plantas presentaron la mayor altura (75.2 y 67.5 cm. para la Soya y de 92.9 a 88.1 cm. para el pasto Mulato respectivamente); significativamente superiores a los demás sistemas de siembra. Estas diferencias se traducen en una altura de planta superior en Soya y en plantas de pasto, con relación a los demás tratamientos.

La población de plantas de Soya al momento del corte, fué mayor cuando la siembra se hizo en surcos separados a 17 cm y el pasto en surcos o al voleo, obteniéndose 52 y 56 plantas/m² de soya, respectivamente; superior a los otros tratamientos, donde se presentó un promedio de 22 plantas/m².

La población de pasto Mulato no fue afectada por la de Soya (promedio 17.5 plantas/m²), con excepción del tratamiento 8 (Soya al voleo y pasto al voleo), donde el número promedio fue de 10 plan-

tas/m². En los tratamientos evaluados, emergieron otras especies de hoja ancha, con una población predominantemente mayor en los tratamientos de Soya al voleo y surcos más espaciados, donde fue baja la población de plantas de Soya y pasto. Mientras que, en la siembra de Soya a 17 cm., la presencia de otras especies fue significativamente inferior, con solo 9.5 plantas/m².



El factor determinante en la composición botánica de las asociaciones, estuvo dado por la distancia de los surcos de la Soya, puesto que cuando está se estableció en surcos a 17 cm., la proporción de plantas de Soya fué de 66%, mientras que en el pasto fue de 21% y otras especies de 11%.

En las siembras de la Soya en surcos a 34, 51cm y al voleo, la proporción de estas plantas se redujo a 30%, mientras que en el pasto permaneció en 23% y las plantas de otras especies se incrementaron en promedio 45%, Figura 2.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

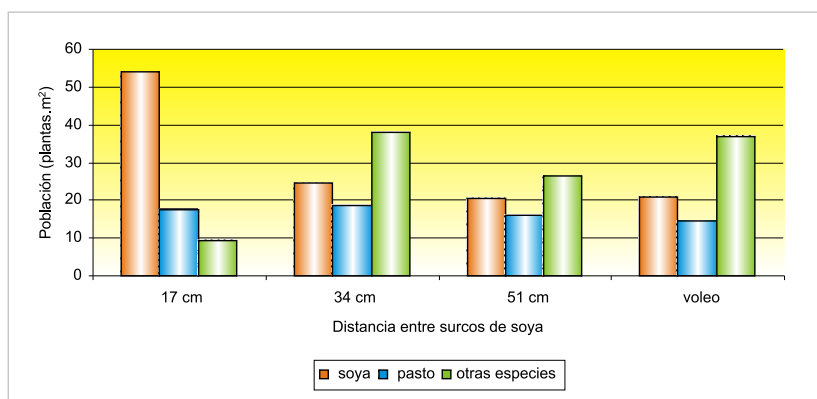


Figura 2. Población de Soya, pasto y otras especies, a diferentes distancias de siembra de la Soya. C. I. La Libertad, Piedemonte Llanero

La población de Soya establecida a 17 cm. fue de 540.000 plantas/ha, muy cercana a la población ideal (588.000 plantas/ha), recomendada para maximizar los rendimientos económicos de grano en la variedad de Soya CORPOICA La Libertad 4, (Valencia, 2005).

Esta recomendación, puede ser también aplicada para la Soya utilizada como forraje en mezcla con un pasto de crecimiento erecto como el pasto Mulato.

A mayores distancias de siembra y en la siembra al voleo, la población de la Soya se redujo a un promedio de 230.000 plantas/hectareas, afectando notablemente la producción de biomasa.

● Producción de Biomasa.

La cosecha del forraje de la asociación de Soya y pasto Mulato se realizó a los 70 días de edad del cultivo (formación completa de vainas e inicio de llenado). El corte del forraje se efectuó a una altura de 30 cm, con el fin de dejar suficiente forraje residual del pasto, que permitiendo tener reservas nutritivas para la producción de nuevas hojas.

La producción de forraje de Soya varió de acuerdo con el arreglo, mientras que la producción de biomasa del pasto Mulato no fue afectada. La Soya sembrada a 17 cm. asociada con pasto Mulato en surco o al voleo, alcanzaron la mayor producción de biomasa por unidad de área, 16825 y 15255 kg/ha, respectivamente. Aunque

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana

el pasto Mulato desarrolló una mayor altura que la Soya, la producción promedio de forraje verde de este pasto estuvo entre los 5200 y 7200 kg/ha.

La producción de biomasa de Soya por unidad de área, fue inversamente proporcional con la distancia entre surcos. A una distancia de 17, 34 y 51 cm. y al voleo, la producción de forraje de Soya fue de 16040, 8877, 7290 y 6217 kg/ha, respectivamente, Figura 3. Cuando la Soya se sembró al voleo o en surcos a 51 cm., la producción promedio de forraje fue inferior en un 50% con respecto a la producción establecida en surcos a 17 cm. El

contenido de agua en la Soya y en el pasto, no presentó diferencias entre los arreglos evaluados, con un promedio de materia seca de Soya de 26% y pasto de 22%.

La mayor producción total de biomasa de Soya y pasto Mulato, que alcanzó las 23 t/ha de forraje verde, se obtuvo con la Soya sembrada en surcos separados a 17 cm. Esta producción disminuyó a 15.5 t/ha cuando los surcos de Soya se separaron a 34 cm y a 12.5 t/ha, cuando la distancia entre surcos se amplió a 51 cm. Los menores rendimientos (9.8 t/ha) se obtuvieron cuando la soya se sembró al voleo.

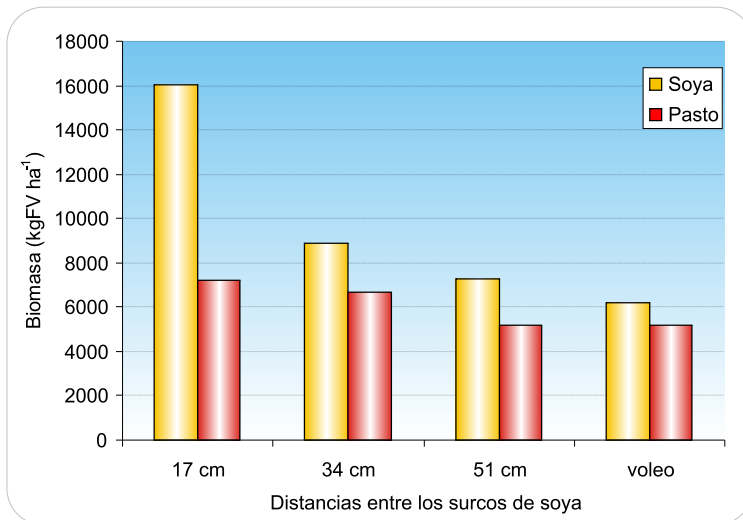


Figura 3. Producción de Biomasa verde de Soya CORPOICA TALUMA 5 y pasto Mulato, bajo diferentes distancias de siembra C.I. La Libertad, Piedemonte Llanero

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

● Calidad nutritiva de la asociación Soya - Pasto.

El contenido de proteína cruda en la mezcla de Soya y pasto Mulato a la edad de 70 días fue en promedio de 14% y un rango entre 12.8 y 15.6%.

Con respecto al contenido de fibra en detergente neutro (FDN), que corresponde a toda la pared celular (celulosa, hemicelulosa, lignina), se presentó un promedio de 50.6%.

La digestibilidad más baja (66%), se obtuvo con la Soya sembrada en surcos a 17 cm y el pasto a 50 cm y que correspondió a uno de los tratamientos que tenía más leguminosa.

En los demás arreglos la digestibilidad tuvo una mínima variación con un rango entre 68 y 71%, considerada como apropiada para la alimentación animal, Figura 4.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

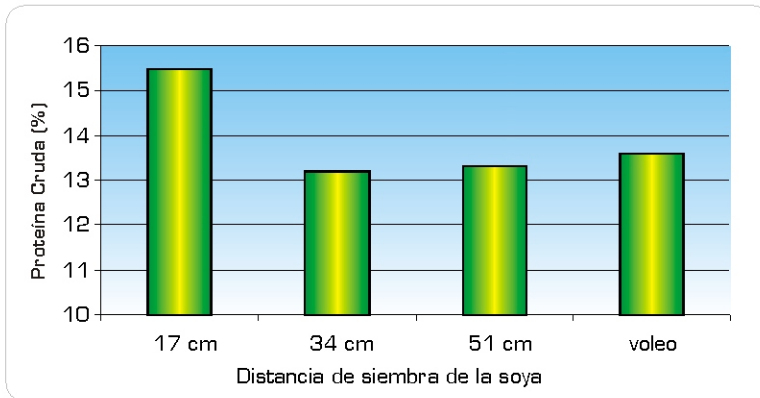


Figura 4. Contenido de proteína cruda en la asociación de Soya CORPOICA TALUMA 5 y pasto Mulato bajo diferentes distancias de siembra de la Soya

● Beneficios económicos de la asociación Soya - Pasto en la renovación de praderas.

El establecimiento de pastos como el híbrido Mulato en asociación con el cultivo de Soya forrajera, se constituye en una alternativa importante para el establecimiento de praderas en la Orinoquía colombiana.

Los costos directos de establecimiento de una hectárea de pasto Mulato están en el orden de \$913.000, Tabla 5. En donde se incluye: preparación de suelos, fertilizantes, semillas y siembra.

En tanto, el costo del establecimiento de este mismo pasto en asociación con la Soya forrajera es de \$2.028.000, donde los ma-

yores costos están representados en los fertilizantes con 46% de los costos totales y las semillas con 25%. También se incluyó el costo de cosecha del forraje y la elaboración del ensilaje actividades que sumaron \$250.000.

Asumiendo una producción promedio de biomasa de Soya+pasto de 20 t/ha y unas pérdidas en el proceso de elaboración del ensilaje de 10%, se tiene que el valor del forraje conservado (18 t) sería de \$1.800.000 (valor de 1 kg de ensilaje a \$100).

Por consiguiente, restando los costos totales al ingreso que se puede recibir por el ensilaje, queda un valor de \$228.000 que viene a ser el costo de la renovación o establecimiento de la pastura en asocio con la Soya forrajera.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana

Considerando que los costos del establecimiento de una pastura de pasto Mulato son de \$913.000, se tiene que mediante la siembra

de este pasto en asociación con la Soya CORPOICA TALUMA 5 se están ahorrando \$685.000/ha

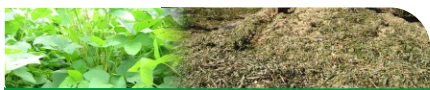
Tabla 5. Costos directos (\$) del establecimiento de pastos en monocultivo y en asociación con soya incluyendo la elaboración del ensilaje (Año 2006, 1US\$ equivale a \$2.500).

Insumo	Soya + Pasto	Pasto
Preparación de suelos	240.000	240.000
Fertilizantes	938.000	313.000
Semillas	520.000	320.000
Siembra	80.000	40.000
Cosecha del Forraje	150.000	
Elaboración del Ensilaje	100.000	
Costos Totales	2.028.000	913.000
Producción de Ensilaje (t/ha)	20	
Perdidas en el Ensilaje 10% (t/ha)	2	
Producción neta de Ensilaje (t/ha)	18	
Valor de Ensilaje (\$100 Kg)	1.800.000	
Costo establecimiento de la pastura	228.000	913.000



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquía colombiana



Producción de grano de CORPOICA TALUMA 5

La variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5, también puede ser sembrada para obtener grano de alta calidad, en suelos de la Altillanura colombiana. Es una variedad tardía con un período vegetativo de 110-120 días, de buen comportamiento agronómico en suelos ácidos con 40 a 60% de saturación de bases. El rendimiento potencial en grano es de 4 t/ha y en ensayos comerciales se han alcanzado rendimientos entre 1.8 y 2.7 t/ha, dependiendo de las condiciones edafoclimáticas y la época de siembra.

Para maximizar la producción de grano, es importante considerar las siguientes recomendaciones técnicas desarrolladas por CORPOICA para ésta variedad:

- Cultivar en suelos francos no



compactados o degradados, de buen drenaje y con saturación de bases de 40 a 60%.

- Sembrar semilla certificada en los primeros quince días del mes de agosto, en densidades de población de 588.000 plantas/ha (34 cm. entre surcos y 5 cm. entre plantas), con una fertilización acorde con el análisis de suelos.
- Inocular con rizobio (Cepa ICA J-01).
- Control integrado de plagas con énfasis en el control biológico.
- Cosechar cuando los granos tengan un 12-14% de humedad. Labor que debe ejecutarse en el menor tiempo posible para evitar pérdidas en calidad y cantidad de grano.
- Es importante seguir las instrucciones de un asistente técnico calificado.

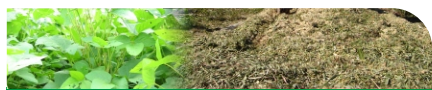




Picado y acondicionamiento del forraje de Soya + Millo utilizando como método de conservación un silo de montón en plástico.

CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana



Conclusiones

La variedad de Soya CORPOICA TALUMA 5, desarrollada por CORPOICA, se constituye en la primera variedad con utilidad forrajera para la alimentación balanceada de rumiantes o como productora grano para la alimentación de monogástricos.

CORPOICA TALUMA 5 es tolerante a aluminio, adaptada a saturaciones de bases de 40 a 60%, con una producción de biomasa vegetal de 15 a 32 t/ha (corte a los 67-72 dde), tolerante a enfermedades foliares de importancia económica.

CORPOICA TALUMA 5 en sistemas de producción para grano produce 2.6 t/ha con un potencial de 4 t/ha, en suelos oxisoles.

La utilización de la Soya CORPOICA TALUMA 5 asociada con otras plantas forrajeras es una estrategia para la suplementación de vacas lactantes y novillos de ceba en el Piedemonte llanero, en la

época de verano, donde su efecto se traduce en el mantenimiento de la producción láctea y cárnica, y mejoramiento de los parámetros reproductivos.

CORPOICA TALUMA 5, es una excelente alternativa para mejorar disponibilidad y calidad del componente forrajero del sistema doble propósito del Piedemonte, aumentando capacidad de carga y productividad por animal.

CORPOICA TALUMA 5 como alternativa forrajera mejora los ingresos del sistema de producción bovino doble propósito en el Piedemonte llanero.

La asociación de soya CORPOICA TALUMA 5 con el pasto, se constituye en una buena alternativa para establecer o renovar pasturas en condiciones de suelos bien drenados de la Orinoquia colombiana, porque se obtiene una pradera bien establecida en solo 70 días y un forraje para ser conservado en ensilaje.



CORPOICA TALUMA 5

Variedad de Soya de uso forrajero o grano para sistemas de producción de la Orinoquia colombiana



Bibliografía

- Argel, P.J.; Miles, J.W; Guiot, J.D. y Lascano, C.E. 2005. Cultivar Mulato (*Brachiaria* híbrido CIAT 36061): Gramínea de alta producción y calidad forrajera para los trópicos [en línea]. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali. 28p.
- Bueno G.; Mójica, E. y Pardo O. 2004. Alimentación bovina con base en cultivos forrajeros del Piedemonte del Meta.; Boletín Técnico de Investigación No. 03 CORPOICA - PRONATTA. Villavicencio - Meta.
- Becerra, J. y Pardo O. 2003. Alternativas de conservación y uso de la Caña Panelera para la alimentación animal en el Piedemonte llanero; Plegable Divulgativo N°. 34 CORPOICA - PRONATTA. Villavicencio - Meta.
- Hess D. y Pardo O. 1999. Mejoramiento nutricional en bovinos mediante la introducción de forrajes de cosecha y leguminosas de pastoreo. Informe Técnico Final CORPOICA - PRONATTA. Villavicencio - Meta.
- Miles, J. W. 1999. Nuevos híbridos de *Brachiaria*. Pasturas Tropicales. 21 (2):78.
- Pardo O.; Pérez R; Bueno G. y Medrano J. 2000. Sistemas de Conservación de Forrajes. CORPOICA Información Técnica año 4 Número 31. Villavicencio, Meta.
- Pardo, O.; Mójica, J.; Bueno, G.; Valencia R. y Medina, P. 2003. Conservación y uso de soya forrajera para la alimentación de rumiantes en la Orinoquia Colombiana. Boletín Técnico No. 37. CORPOICA - MADR. Villavicencio - Meta. 20 p.
- Valencia R.; Lemus V. 2005. Variedad de soya doble propósito (grano forraje) para los sistemas de explotación bovina de la Orinoquia Colombiana. Memorias IX Congreso de la Asociación de Fito-mejoramiento y producción de cultivos. Palmira -Valle.
- Valencia, Rubén. 2004. Variedades de soya de importancia económica para la Orinoquia colombiana. En: La Soya en la Orinoquia, variedades y aspectos económicos. Boletín Técnico No. 43. CORPOICA, Villavicencio. 19 p.
- Valencia, R. 2003. Desarrollo de variedades mejoradas de soya para zonas productoras y potenciales de Colombia. Informe técnico del proyecto. CORPOICA COAGRO. Villavicencio, Meta Colombia.
- Valencia, R. 2005. CORPOICA La Libertad 4. Variedad de Soya para los sistemas de producción de la Altillanura colombiana. Boletín Técnico N° 45. CORPOICA - COAGRO -MADR. Villavicencio - Meta. 32 p.
- Van Soest, P.J., Wine, R.H. and Moore, L.A. 1966. Estimation of the true digestibility of forages by the in vitro digestion of cell walls. In: International Gassland Congress, 10 th. Helsinki, 1965. p. 438-442