



Corpoica JJT-18

SORGO DULCE FORRAJERO



MINAGRICULTURA



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACION

SORGO FORRAJERO CORPOICA JJT-18

Jaime H. Bernal R. ¹

Álvaro Rincón Castillo ²

Elsa Judith Guevara A. ³

Ruby Stella Hernández S. ⁴

Sergio Mejía Kerguelén ⁵

¹ I.A. M.Sc. Ph.D. Investigador Corpoica C.I. La Libertad. Villavicencio, Meta. Colombia. jbernal@corpoica.org.co

² I.A. Ph.D. Investigador Corpoica C.I. La Libertad. Villavicencio, Meta. Colombia. arincon@corpoica.org.co

³ I.A. M.Sc. Investigadora Corpoica C.I. La Libertad. Villavicencio, Meta. Colombia. eguevara@corpoica.org.co

⁴ I.A. Investigadora. Villavicencio, Meta. Colombia. hernandezrubystella@gmail.com

⁵ I.A. M.Sc. Ph.D. Investigador Corpoica C.I. Turipaná, Cereté, Córdoba. Colombia. smejia@corpoica.org.co

ANTECEDENTES

Desde 1996, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), en convenio con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Centro Internacional de Investigación en Cultivos para el Trópico Semiárido (ICRISAT), introdujeron una población de sorgo forrajero, de alta capacidad de macollamiento y tallo dulce, procedente del programa de mejoramiento genético del sorgo para las regiones semiáridas. Es así, como surge la investigación en sorgos dulces, mediante la evaluación de variedades en diferentes regiones del país: zona Caribe, valles Interandinos y Piedemonte llanero; resultados de investigación que permiten entregar a la producción ganadera del país, el primer sorgo forrajero para la suplementación animal, especialmente para las épocas de sequía o de excesos de agua en las cuales se afecta la cantidad y calidad de los pastos.

ORIGEN DE LA VARIEDAD

La variedad de sorgo forrajero **Corpoica JYT-18** fue desarrollada por Corpoica como alternativa de suplementación animal en los sistemas de producción ganadera, para las subregiones naturales de Altillanura plana, Piedemonte llanero, Caribe seco, Caribe húmedo y Valle geográfico del río Magdalena, en las que presenta un buen comportamiento.

La variedad fue derivada de un proceso de selección recíproco. Las líneas de sorgo S6 se evaluaron en los años 2005 y 2006 en las regiones de Córdoba, Meta y Tolima, y fueron seleccionadas como líneas avanzadas por su gran potencial de producción de forraje y tallo dulce. Las líneas de sorgo presentaron valores de grados Brix en el jugo entre el 12 % y el 16 % y producciones de forraje de tallos superiores a 65 t/ha, en un periodo de 90 días. Entre los años 2007 y 2011 se continuó con la evaluación y selección de las líneas de sorgo dulce por su potencial de producción de forraje y contenido de azúcares en cuatro regiones del país: Córdoba, Meta, Tolima y Cesar.



Como resultado de este proceso fueron seleccionados nueve genotipos de sorgo dulce, los cuales presentaron alto potencial de producción de forraje y azúcares en el tallo. Las líneas fueron llevadas a una Prueba de Evaluación Agronómica, donde la línea HT70 sobresalió por su comportamiento agronómico, producción de forraje y Brix en las regiones del Caribe seco, Caribe húmedo, Piedemonte llanero, Altillanura y Valle cálido del río Magdalena. Esta línea fue avalada por el ICA e inscrita en el Registro Nacional de Cultivares de Colombia N° SOR 13-117 como sorgo forrajero **Corpoica JJT-18** y nombre comercial sorgo dulce **Corpoica JJT-18**.

Como un reconocimiento póstumo al visionario Jaime José Triana Restrepo (q.e.p.d.), quién impulsó y apoyó la investigación en sorgos forrajeros dulces y siempre pregonó la necesidad de hacer productiva la época crítica de verano, lo que en sus palabras resumía como “verano productivo”, este primer material de sorgo forrajero se ha identificado con sus iniciales JJT.

CARACTERÍSTICAS VARIETALES

Periodo vegetativo

En condiciones adecuadas de humedad del suelo, la plántula emerge a los 5 días después de la siembra. La variedad de sorgo forrajero **Corpoica JJT-18** presenta un ciclo vegetativo (emergencia a madurez fisiológica) entre 105 a 114 días y un periodo para cosecha como forraje entre 88 y 100 días (**Tabla 1**).

Tabla 1. Número de días a emergencia y duración fases fenológicas de la variedad de sorgo forrajero Corpoica JJT-18 en cuatro subregiones del país.

Etapas de crecimiento	Subregiones			
	Llanos Orientales	Caribe Seco	Caribe Húmedo	Valle Geográfico del Río Magdalena
De siembra a emergencia (días)	5	5	5	5
De emergencia a floración (días)	80	64	77	79
De emergencia a madurez fisiológica (días)	105	98	114	110
De emergencia a cosecha para forraje (días)	95	88	95	100

Características de la semilla

El grano es de color crema claro, con textura semicristalina, endospermo semiduro y un peso de 22,5 gramos x 1.000 semillas.



Características agronómicas

La variedad de sorgo forrajero **Corpoica JYT-18** presenta una altura de planta entre 300 a 334 cm, con una panícula de tipo semicerrada, Brix en el jugo, entre 13,0 a 16,7 grados y volcamiento moderado (**Tabla 2**).

Tabla 2. Características agronómicas de la variedad de sorgo forrajero **Corpoica JYT-18**.

Características	Subregión natural			
	Llanos Orientales	Caribe Seco	Caribe Húmedo	Valle Geográfico del Río Magdalena
Altura de planta (cm)	320	300	334	310
Grados Brix	16,7	13	15,5	15,3
Tipo de panoja (%)	Semicerrada	Semicerrada	Semicerrada	Semicerrada
Volcamiento de tallo (%)	1	1	2	2
Reacción al ataque de pájaros	2	2	2	2

REACCIÓN A ENFERMEDADES Y PLAGAS

El sorgo forrajero **Corpoica JYT-18**, es moderadamente tolerante a enfermedades como: *Fusarium* sp., *Macrophomina phaseolina*, *Cercospora sorghi*, *Gloeocercospora sorghi*, *Helminthosporium turcicum*, antracnosis y complejo de hongos en la panoja.

Las plagas de importancia económica encontradas en el cultivo de sorgo dulce son el gusano cogollero *Spodoptera* sp. y el barrenador del tallo *Diatraea* sp., los cuales pueden ser controlados con un manejo integrado de plagas (MIP).

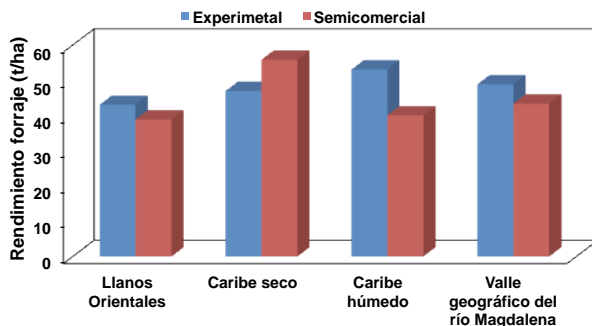
PRODUCCIÓN DE FORRAJE

Por su buen comportamiento agronómico y producción alta de biomasa, la variedad de sorgo forrajero **Corpoica JJT-18** se constituye en una excelente alternativa para suplir el déficit de forraje en la época seca, como alimento en verde o en ensilado, solo o asociado con otras gramíneas o leguminosas, en las dietas para rumiantes.

Los rendimientos de forraje en parcelas semicomerciales fluctuaron en el primer corte entre 39 t/ha y 56 t/ha (Figura 1).



Figura 1. Rendimiento de forraje verde (t/ha) en parcelas experimentales y semicomerciales de la variedad de sorgo forrajero **Corpoica JJT-18**.



La variedad de sorgo forrajero **Corpoica JJT-18** produce un promedio 44,6 t/ha de forraje verde, con un corte entre los 80 y 100 días después de emergencia cuando el grano se encuentra en estado "masoso". La producción de forraje puede variar dependiendo de las condiciones edafoclimáticas, control fitosanitario, densidad de población y época de siembra.

En ocasiones es posible aprovechar el rebrote y realizar otra cosecha a la misma siembra, siguiendo las mismas recomendaciones de manejo agronómico.



**RECOMENDACIONES TÉCNICAS
PARA EL MANEJO DE SORGO
FORRAJERO CORPOICA JJT-18**

Preparación de suelos

Antes de la siembra, como cualquier cultivo, es recomendable tener el resultado del análisis de suelo, lo que se debe hacer **con mucha anterioridad a la siembra**. Si se trabaja en suelos ácidos hay que encalar el lote para asegurar una saturación de bases de 50% a 60% y la incorporación de las enmiendas debe hacerse en lo posible con labranza vertical. Los lotes para sorgo forrajero deben ser bien drenados, con buena porosidad que asegure un balance adecuado entre aire y almacenamiento de agua.

El lote debe estar ubicado lo mas cerca posible al lugar donde se va a ensilar y a suministrar a los animales, para reducir costos de transporte.

Semilla

Es importante el uso de semilla certificada, que ha sido tratada con fungicida e insecticida, para evitar pérdidas por enfermedades o la presencia de insectos en los primeros estadios del cultivo, asegurando una densidad de población adecuada.

Siembra

Las prácticas de preparación de suelos en labranza convencional incluyen arar y rastrear; lo más recomendado es el uso de labranza vertical que se realiza con la utilización de cinceles, también se puede utilizar la siembra directa cuando se maneja labranza de conservación, sólo si estamos seguros de no tener problemas de compactación de suelos, ya que no se presentan diferencias en el rendimiento de biomasa entre sistemas de labranza cero y sistema de labranza convencional. En cualquiera de los sistemas de labranza el lote debe estar libre de malezas durante los primeros 35 días. En lo posible realizar la siembra con una sembradora abonadora para incorporar el fertilizante.



Densidad de siembra

Debe estar ajustada a las condiciones de cada región. En aquellas muy secas y con suelos arenosos que retienen poca agua, la densidad de siembra debe estar cerca al mínimo recomendado.

Se siembran de 13-15 semillas por metro lineal, con una distancia entre surcos de 70 a 80 cm, para obtener una población a cosecha de 130.000 a 150.000 plantas por hectárea; para esto se utilizan unos 7-8 kg de semilla, ya que no toda la semilla germina, más las pérdidas que puedan ocasionarse por plagas, calibración de sembradora y otras. En condiciones de suelo muy seco (por debajo del 16 % humedad volumétrica) se **recomienda realizar un riego** para garantizar la germinación y emergencia del cultivo.



La profundidad de siembra

La profundidad de siembra recomendada es de 1 a 2 cm, (la semilla no puede quedar descubierta); siembras muy profundas ocasionan una pobre emergencia debido al tamaño de la semilla. Cualquier cambio en la profundidad de siembra debe tener presente la textura y humedad del suelo.

Fertilización

La fertilización debe considerar la absorción de nutrientes del cultivo y la oferta del suelo, para lo cual se debe realizar un análisis de suelos con anterioridad. Los resultados de absorción de nutrientes de la variedad de sorgo forrajero JJT-18 indicaron que por cada tonelada de forraje verde producida, la variedad toma del suelo 2,6 kg de nitrógeno, 0,60 kg de fósforo, 2,7 kg de potasio, 0,36 kg de calcio, 0,37 kg de magnesio y 0,15 kg de azufre.

El sorgo forrajero presenta menores requerimientos de nutrientes que el sorgo granífero y el maíz, por lo que la fertilización básica recomendada para una hectárea consiste en aplicar entre 80 a 100 kg de nitrógeno por hectárea (4-5 bultos de urea), 25 a 50 kg de P_2O_5 (0.5 a un 1 bulto de DAP), 30 a 60 kg de K_2O (0.5 a 1 bulto de KCl) y 10 kg de elementos menores (boro, zinc y cobre).

Al momento de la siembra aplicar el 100 % del fósforo, 50 % del cloruro de potasio y 100 % de los elementos menores. 15 días después de la siembra, aplicar 50 % de nitrógeno y 50 % del cloruro de potasio restante. A los 30 días después de la siembra aplicar el 50 % de nitrógeno restante.

Manejo malezas

Para mantener el cultivo libre de malezas se recomienda aplicar en preemergencia 1,5 kg de Atrazina por hectárea (dosis producto comercial) en suelos con buena humedad y libre de malezas. Si el lote presenta malezas mayores a dos hojas se recomienda adicionar con el preemergente un herbicida desecante (glifosato o glufosinato de amonio) inmediatamente después de la siembra. Es posible realizar un manejo mecánico de las malezas cuando las condiciones ambientales permiten que estas se sequen tras la exposición de sus raíces. Si hay presencia de coquito *Cyperus rotundus* (L.), utilizar Basagran en posemergencia, en forma dirigida, cuando el sorgo ya tenga cuatro hojas completamente desarrolladas.

Cuando se aplican herbicidas es muy importante utilizar las dosis recomendadas por el fabricante, seguir las instrucciones de seguridad y la disposición de los envases.



Manejo y control de insectos plagas

Las plagas de importancia económica encontradas en el cultivo de sorgo dulce son el gusano cogollero *Spodoptera sp.*, y el barrenador del tallo *Diatraea sp.*, los cuales pueden ser controlados con un manejo integrado de plagas (MIP). Se inicia con un monitoreo de insectos plagas en el lote, como mínimo una vez por semana, para establecer un programa de uso de entomopatógenos, como *Bacillus thuringiensis*, liberaciones de parasitoides y de ser necesario, aplicaciones de productos químicos de bajo impacto con el medio ambiente.

En el establecimiento (primer mes) se puede presentar la primera generación de *S. frugiperda*. En esta etapa se recomienda realizar una aplicación de *Bacillus thuringiensis* (BT) en horas tempranas o en la tarde sobre larvas menores a 1 cm de longitud y daños menores a 15 %. Posteriormente, liberaciones de *Telenomus remus*, parásito de huevos de *S. frugiperda*. Si los daños como cogollero, superan el 35 % de área foliar afectada (AFA), se puede asperjar un simulador hormonal o un inhibidor de síntesis de quitina.

Igualmente, si en la etapa de establecimiento (menos de 30 días de emergido) se observan posturas de *Diatraea sp.*, se recomienda iniciar liberaciones de *T. exiguum* y *C. flavipes*. Posteriormente, se debe realizar liberaciones de *P. claripalpis* hasta la fecha de corte del sorgo.

Si en su región no consigue estos insectos benéficos, utilice insecticidas de bajo impacto ambiental, como los inhibidores de síntesis de quitina.

Cosecha

La cosecha para forraje, se programa en el momento en que el grano de sorgo se acerca a estado "masoso" o masa suave (es decir, cuando el grano puede ser aplastado fácilmente entre los dedos; o cuando se pone el grano de sorgo en la boca, se mastica y se siente almidón pero sigue estando húmedo), para maximizar el rendimiento en materia seca y la calidad de forraje. Esta etapa indica que el cultivo de sorgo está listo para proceder a ensilar, ya sea en silopress, microsilos y/o silo de montón.

Es muy importante realizar la cosecha en el momento oportuno. Si se hace muy temprano los contenidos de humedad son superiores al 70 %, lo que afecta la elaboración del ensilaje y los procesos bioquímicos en el silo; y si se hace muy tarde disminuye la calidad del forraje.



UTILIZACIÓN DEL SORGO FORRAJERO CORPOICA JJT-18 EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

El cultivo del sorgo forrajero se puede utilizar para el establecimiento y renovación de praderas, obteniéndose forrajes de pastoreo más productivos que permiten aumentar la capacidad de carga de 0.8 animal/ha en praderas degradadas a 3 an/ha ; además, se obtiene ensilaje de sorgo cosechado a los 80 días después de la siembra, que puede ser almacenado en silos para la alimentación de bovinos en épocas críticas.

En evaluaciones realizadas entre el sorgo forrajero **Corpoica JJT-18** y un sorgo comercial, se encontró que el sorgo forrajero presentó un peso por planta que duplicó al sorgo comercial, lo cual se reflejó en una mayor producción de forraje verde y seco, con 40 t/ha de forraje verde y 12,4 t/ha de forraje seco, superando en cerca de 25 % al sorgo testigo comercial.

En siembra comercial, el sorgo fue cosechado a los 85 días después de la emergencia, con una producción de 48 t/ha de ensilaje, el cual fue almacenado en silo press a finales de la época lluviosa. La materia seca en el momento de la cosecha fue del 30 %, el contenido de proteína cruda del 6%, la fibra en detergente ácido de 26 %, la fibra en detergente neutro de 54% y la degradabilidad de 67 %.

El beneficio de la suplementación con ensilaje de sorgo forrajero **Corpoica JJT-18** se presentó en las ganancias diarias de peso, al obtener 700 gramos animal/día en los dos grupos al inicio de la época seca (enero); sin embargo, en febrero y marzo los animales suplementados con sorgo ganaron 203 y 289 gramos an/día, respectivamente mientras que los animales en solo pastoreo ganaron 7 y 275 gramos an/día, respectivamente. Incluso después del inicio de lluvias, los animales que fueron suplementados en época seca aventajaron a los de solo pastoreo al obtener ganancias de 681 y 454 gramos an/día, respectivamente.

Vacas doble propósito en pastoreo, durante la época seca, suplementadas con 10 kg de silo de sorgo JJT-18 y 1 kg de semilla de algodón día, produjeron un promedio de 5,6 litros de leche/vaca/día.



VENTAJAS COMPARATIVAS

- Es una especie de rápido crecimiento, tolerante a sequía y con menores requerimientos nutricionales que el sorgo granífero y el maíz.
- El cultivo de sorgo para ensilaje comparado con el de maíz, tiene menores costos de producción, mejor capacidad de recuperación luego de largos periodos de sequía y mayor producción de materia seca bajo estas condiciones.
- En evaluaciones realizadas, a la edad de 80 días se obtuvo una producción de biomasa verde del sorgo forrajero superior en 42% a la del maíz y en 25% al sorgo comercial.
- Altos rendimientos de forraje, con valores que fluctuaron en parcelas semi-comerciales entre 39 t/ha a 56 t/ha de forraje verde en un corte cosechado entre 80 a 100 días después de emergencia.
- Excelente alternativa forrajera como alimento en verde y ensilado, solo o con otras gramíneas o leguminosas.
- Mediante un corte adecuado a cosecha es posible un buen rebrote para lograr un nuevo ciclo del cultivo.

MAYOR INFORMACIÓN

Departamento de Desarrollo de Negocios

CORREO

productos@corpoica.org.co

LÍNEA DE ATENCIÓN NACIONAL GRATUITA

01 8000 12 15 15

www.corpoica.org.co



MINAGRICULTURA



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN