



# **CORPOICA PALMIRA-4**

**Variedad de Soya**  
**para el sistema de rotación**  
**del Valle del Cauca**

**Boletín Técnico No. 28**

**Palmira, Valle de Cauca - Julio de 2006**

22795

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

Reg 56630  
26 ENE. 2011



FONDO NACIONAL DE LA SOYA

REPUBLICA DE COLOMBIA



Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural

**Proyecto: Generación y evaluación de líneas mejoradas de soya,  
con tolerancia a ciertas enfermedades, para diferentes zonas  
productoras. Fase IV.**

## **CORPOICA PALMIRA - 4**

### **Variedad de soya para el sistema de rotación del Valle del Cauca**

*Horacio Carmen Carrillo*<sup>1</sup>  
*Argemiro Domínguez Villafañe*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>I.A. M.Sc. Fitomejorador Corpoica C.I. Palmira. E mail: hocarmen@telesat.com.co

<sup>2</sup>Ecomonista.Especialista en Biometría Corpoica C.I. Palmira E mail: adominguez@telesat.com.co

# CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA DE CREACIÓN DE LA VARIEDAD.....	2
ORIGEN DE LA VARIEDAD.....	4
RENDIMIENTOS Y ESTABILIDAD.....	4
REACCIÓN A ENFERMEDADES.....	7
CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD.....	13
VENTAJAS DE LA VARIEDAD.....	16
BIBLIOGRAFIA.....	17
AGRADECIMIENTOS.....	18

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA - BAC	
Compra <input type="checkbox"/>	Donación <input type="checkbox"/>
Canje <input type="checkbox"/>	Deposito legal <input checked="" type="checkbox"/>
Procedencia: <b>Corpoica</b>	
Fecha: <b>27 ENE. 2011</b> Costo: <b>\$ 7.000.-</b>	

## INTRODUCCIÓN

La soya es la materia prima más importante como fuente de proteína dentro de la Cadena Avícola Porcícola y que posee un 48% de proteína en la torta de soya después de extraer el aceite. Se puede utilizar de forma integral como fuente de calorías por su aceite y de proteína para la fabricación de concentrados balanceados después de la extracción y calentamiento por fricción ó extrusión.

Para hacer competitivo el cultivo, se debe seguir como estrategia: Disminuir los costos de producción o incrementar los rendimientos.

Teniendo en cuenta este último enfoque, **CORPOICA** en convenio con el **Fondo Nacional de la Soya** administrado por **COAGRO** adelantó el proyecto “Generación y evaluación de líneas mejoradas de soya con tolerancia a ciertas enfermedades y alto potencial de rendimiento para diferentes zonas productoras”.

Producto de este proyecto se generó la nueva variedad de soya **Corpoica Palmira-4**, con mayor potencial de rendimiento para las condiciones del Valle geográfico del río cauca, pretendiendo mejorar la rentabilidad del cultivo y hacer más competitivo el sistema de rotación de los cultivos transitorios del Valle del Cauca y otras zonas productoras de soya del país.

## ***METODOLOGÍA DE CREACIÓN DE LA VARIEDAD***

Para la obtención de la variedad **Corpoica Palmira - 4** (Línea L-224), se utilizó un método convencional de mejoramiento, después de la realización del cruzamiento sencillo entre una línea avanzada desarrollada por el Programa de Mejoramiento Genético y la variedad comercial Andree 23, esta última de hábito de crecimiento determinado y tamaño de semilla grande, con buen potencial de rendimiento y resistente al desgrane o dehiscencia, desarrollada por la empresa Semillas Andree.

### ***Obtención de la variedad Corpoica Palmira - 4.***

El proceso de obtención de la variedad Corpoica Palmira-4, fue mediante el método de pedigrí o genealógico modificado, realizando aumento generacional por descendencia de una sola vaina y alternando con selecciones individuales hasta obtener la línea pura (**L-224**) en el Semestre 2000A. A continuación se presentan los pasos cronológicos que se siguieron en la obtención de la variedad Corpoica Palmira - 4 de CORPOICA, en el Programa de Recursos Genéticos y Mejoramiento Vegetal.

## **PASOS CRONOLÓGICOS EN LA OBTENCIÓN DE LA VARIEDAD CORPOICA PALMIRA-4 (L-224), C.I. PALMIRA.**

<b>Procedimiento</b>	<b>Año (s)</b>
<i>Cruzamiento (Línea Avanzada 838 x Andree 23)</i>	1998B
<i>Cruzamiento Efectivo: 2083</i>	1999A
<i>Avance Generacional: d.s.v. (F<sub>3</sub> – F<sub>4</sub>)</i>	1999B – 2000A
<i>Selección Individual F<sub>5</sub>, por: Hábito de crecimiento, porte, sanidad, tipo de grano y resistencia al desgrane.</i>	2000B
<b>Obtención de la Línea (L-224)</b> <i>(Homogénea, Homocigota)//F<sub>6</sub>)</i>	2000A
<i>Ensayos de Rendimiento</i>	2000A – 2000B
<i>Prueba Regional Valle del Cauca</i>	2001A - 2004A
<i>Prueba de Evaluación Agronómica</i>	2004B – 2005A
<i>Análisis de Estabilidad</i>	2005A
<i>Pruebas Semicomerciales</i>	2005A
<i>Experimento de Arreglos de Siembra</i>	2005A
<i>Experimento de Control Químico Roya Americana</i> <i>(Phakopsora meibomiaae)</i>	2005A
<i>Producción de Semilla Básica</i>	2005B – 2006A
<i>Liberación de la variedad</i>	2006A

**Nota:** Tiempo de obtención de la nueva variedad: 8.5 años hasta su liberación

## ORIGEN DE LA VARIEDAD

La variedad **Corpoica Palmira - 4**, se obtuvo del cruzamiento sencillo entre una línea avanzada del Programa de Mejoramiento Genético de Soya y una variedad comercial de soya, mediante el método de pedigrí o genealógico modificado con la siguiente genealogía:

**Genealogía:** 2083 - d.s.v.(2) - 24 - M(14)//F<sub>6</sub>

**Padres:** 838 - M(2) - 13 - m(3)//F<sub>6</sub> x Andree 23

## RENDIMIENTOS Y ESTABILIDAD

En la tabla 1, se presentan los rendimientos en  $\text{kg ha}^{-1}$  alcanzados por las líneas en pruebas de evaluación agronómica, en cinco ambientes del Valle del Cauca, durante dos semestres en los municipios de Cartago, Palmira y Buga, con presencia de Roya Americana (*Phakopsora meibomiaae*) y sin control químico, comparando los diferentes ambientes. En las figuras 1 y 2 se presentan panorámicas de los ensayos de rendimiento y pruebas de evaluación agronómica.

El mayor promedio de rendimiento  $2.753 \text{ kg ha}^{-1}$  se presentó en Palmira durante el semestre 2005A. La línea L-224 presentó un rendimiento de  $3.053 \text{ kg ha}^{-1}$ , sin presentar diferencia estadística con el Testigo Soyica P-34; la línea L-224 superó estadísticamente a Soyica P-34 en Palmira en el semestre 2004B con  $1.762 \text{ kg ha}^{-1}$  mientras que Soyica P-34 sólo rindió  $1.299 \text{ kg ha}^{-1}$  siendo este un semestre de baja precipitación, alta incidencia (100%) y severidad de Roya Americana (4.0), obteniéndose bajos rendimientos por los genotipos evaluados, para que se presentara diferencia estadística entre la L-224 y Soyica P-34 en este ambiente, Palmira 2005A, se requería una diferencia mínima de 364.7 Kg., lo cual se presentó entre estos dos genotipos



Figura 1. Panorámica de ensayos de rendimiento.



Figura 2. Panorámica de pruebas regionales (Bugá)

Tabla 1. Datos de rendimiento (kg $ha^{-1}$ ) y análisis de varianza por localidad y combinado, en genotipos de soya, en pruebas de evaluación agronómica en cinco ambientes del Valle del Cauca. CORPOICA. 2004B 2005A.

Genotipos	Cartago 2004B		Cartago 2005A		Palmira 2004B		Palmira 2005A		Buga 2004B		Promedio	
L-224	(1)	2193 a	(1)	2562 a	(1)	1762 a	(2)	3053 a	(1)	2647 a	(1)	2441 a
Soyica P-34	(3)	2174 a	(2)	2409 ab	(4)	1299 b	(1)	3061 a	(2)	2498 a	(2)	2289 ab
L-209	(2)	2293 a	(3)	2171 abc	(2)	1553 ab	(4)	2674 ab	(5)	2117 a	(3)	2162 bc
L-225-3	(5)	1768 b	(5)	2025 bc	(5)	1279 b	(5)	2387 ab	(3)	2385 a	(4)	2009 cd
L-230	(6)	1597 b	(4)	2053 bc	(3)	1376 b	(3)	2770 ab	(6)	2089 a	(5)	1977 cd
L-235	(4)	1779 b	(6)	1964 c	(6)	1203 b	(6)	2376 b	(4)	2190 a	(6)	1902 d
Promedio		1966		2198		1412		2753		2321		2130
D.M.S.		391.9		429.1		364.7		616.7		773.2		216.7

( ) = Indica el lugar ocupado por el genotipo. Medias con la misma letra en sentido vertical son estadísticamente iguales con P 0.05 (Tukey).

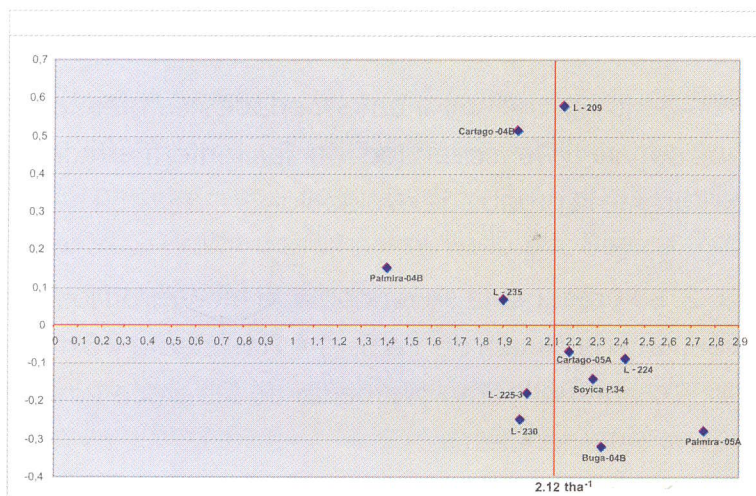
D.M.S. = Diferencia mínima significativa.

Para determinar la estabilidad de los genotipos se grafico la componente principal (CP1) en la ordenada y el rendimiento en la abscisa como se presenta en la figura 3; Los genotipos más estables son aquellos con mayor atributo de rendimiento por encima de la media (2.12  $tha^{-1}$ ) y mas próximos al cero (0) del eje de la (CP1) es decir tiende a tener varianza cero, en este caso los materiales más estables son la línea L-224 seguida del testigo Soyica P.34 y los genotipos menos estables y con mayor interacción con el ambiente son la línea L-209 y L-230.

Donde interactúan menos los genotipos con el ambiente, es en el ambiente Cartago 2005A y donde interactúan más es en Cartago 2004B, por efecto del semestre siendo la misma localidad.

Hay tendencia a presentarse mayor interacción genotipo x ambiente y mayor varianza en el segundo semestre de cada año en comparación con el primer semestre del año. Los mayores rendimientos de los genotipos evaluados tendieron a ser en el primer semestre del año, coincidiendo con otros trabajos realizados en este sentido.

CPI



**Figura 3.** Análisis de estabilidad (AMMI) de 6 genotipos de soya en 5 ambientes 2004B 2005A. en el Valle del Cauca.

## ***REACCIÓN A ENFERMEDADES***

Las Líneas de soya se evaluaron por su reacción a las principales enfermedades que afectan al cultivo. En la figura 4 se presentan los síntomas de algunas de estas enfermedades foliares.



**Figura 4.** Enfermedades foliares en soya.

La evaluación de los genotipos a enfermedades se hizo teniendo en cuenta la incidencia y la severidad de las enfermedades que se presentaron durante la prueba de evaluación.

En la Tabla 2, se presenta la severidad que mostraron los genotipos en evaluación, en una escala de 1 a 5; 1 = Resistente y 5 = Altamente Susceptible. Lo anterior como promedio de los cinco ambientes en evaluación en el Valle del Cauca.

Tabla 2. Comparación de medias de la severidad de las enfermedades: virus del mosaico común, roya Americana y Mildeo vellosa en genotipos de soya evaluadas en pruebas de evaluación agronómica, en cinco ambientes del Valle del Cauca. CORPOICA. 2004B 2005A.

<b>Genotipos</b>	<b>Virus (1 - 5)</b>	<b>Roya Americana (1 - 5)</b>	<b>Mildeo Velloso (1 - 5)</b>
L-235	(6) 1.17 a	(1) 3.6 a	(2) 1.07 a
Soyica P-34	(3) 1.22 a	(2) 3.6 a	(6) 1.03 a
L-209	(4) 1.20 a	(3) 3.5 ab	(5) 1.02 a
L-225-3	(2) 1.22 a	(4) 3.4 b	(1) 1.10 a
L-224	(1) 1.35 a	(5) 3.4 b	(4) 1.02 a
L-230	(5) 1.17 a	(6) 3.3 b	(3) 1.05 a
<b>Promedio</b>	<b>1.22</b>	<b>3.48</b>	<b>1.05</b>
<b>D.M.S.</b>	<b>0.26</b>	<b>0.22</b>	<b>0.14</b>

( ) = Indica el lugar ocupado por el genotipo. Medias con la misma letra en sentido vertical son estadísticamente iguales con P 0.05 (Tukey).

D.M.S. = Diferencia Mínima Significativa.

La severidad de los genotipos para el Virus del Mosaico Común de la soya fue bajo entre 1.17 y 1.22 con un promedio de 1.22 sin presentarse diferencia estadística entre genotipos.

Para Roya Americana los genotipos presentaron valores de severidad entre 3.3 y 3.6, presentándose diferencia entre genotipos. La L-224 presentó una severidad de 3.4, siendo estadísticamente más bajo este valor que el presentado por Soyica P-34 de 3.6 que tiende a la susceptibilidad, 4.0.

Para Mildeo Velloso, los genotipos presentaron valores entre 1.02 y 1.07 con un promedio de 1.05 considerado muy bajo, no se presentó diferencia estadística entre los genotipos evaluados. La diferencia mínima significativa fue de 0.14%.

#### RESPUESTA DE LA VARIEDAD **CORPOICA PALMIRA - 4** (L-224) A ROYA AMERICANA (*Phakopsora meibomia*) SIN CONTROL QUÍMICO Y CON CONTROL QUÍMICO.

En el semestre 2005B, se realizó un experimento sin control y con control químico para Roya Americana, aplicándose (Amistar + Folicur) como producto comercial en una dosis de (600 + 400 cc) por hectárea, al momento de la floración (R1) y cuando aparecieron los primeros síntomas del patógeno, presentándose una incidencia del 90% o más.

Cuando no se realizó control químico se presentó una severidad de 3.6 y 3.4 para Soyica P-34 y L-224 respectivamente y los rendimientos de estos genotipos estuvieron entre 1.762 y 1.299 kg/ha<sup>-1</sup> (figura 5) presentándose diferencia estadística entre ellos.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

Cuando se realizó el control químico con los productos anteriores, se presentó una severidad entre 1.1 y 1.4 considerándose muy baja y el rendimiento de los genotipos varió entre 3.029 y 2.861 kgha-1 para la línea L-224 y Soyica P-34 respectivamente. Para obtener buenos rendimientos en soya se debe hacer control químico de la Roya Americana (*Phakopsora meibomiae*) si se presenta al inicio del cultivo en floración. Se presentó diferencia estadística en rendimiento entre hacer control químico y no hacerlo. En la figura 6, se presentan los síntomas de roya americana en tejido foliar.

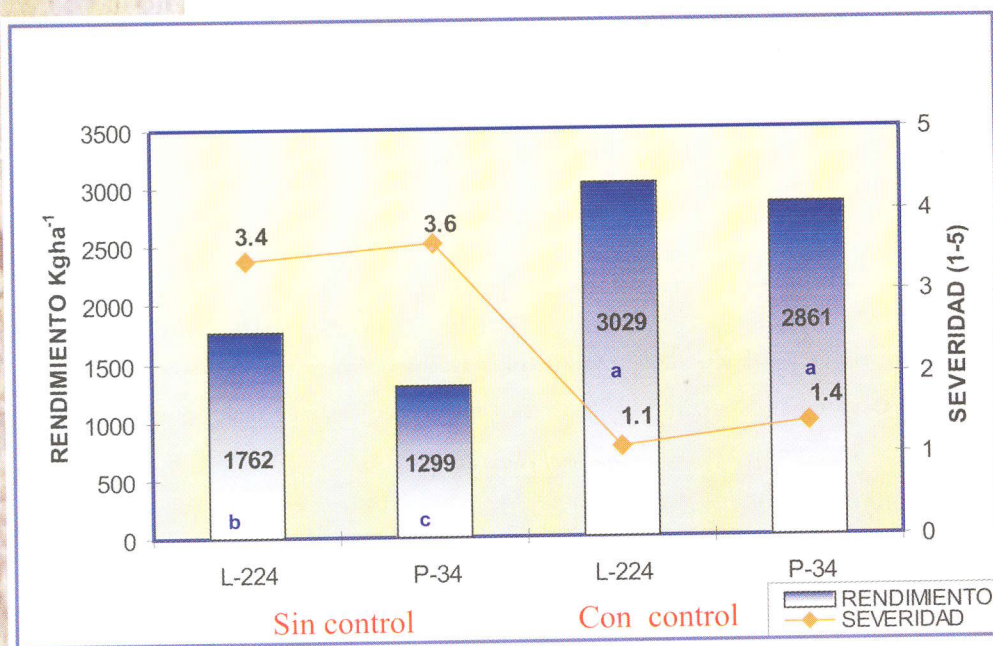


Figura 5. Respuesta de la línea L-224 a la Roya Americana (*Phakopsora meibomiae*) sin control y con control químico y el testigo Soyica P-34. C.I. Palmira. 2005B



Figura 6. Hoja con síntomas de roya Americana

## ***CONTENIDO DE PROTEÍNA Y ACEITE***

Las líneas en estudio en pruebas de evaluación agronómica se evaluaron por su contenido de proteína y de aceite. En la Figura 7 se presentan los contenidos, donde la línea L-224 presentó un contenido de proteína de 37.0% y de aceite de 22.4% con contenidos similares en proteína al testigo Soyica P-34 que presentó 37.5% , la L-224 presentó 2% más de aceite.

Las líneas L-235 y L.230 presentaron los mayores contenidos de proteína, 41.8 y 40.5% respectivamente, considerándose altos y superiores al del testigo Soyica P-34 que presentó 37.5%. El contenido de aceite de estas líneas fue de 17.9 y 17.5% menor que el contenido del testigo Soyica P-34.

Las líneas L-235 y L-230 a pesar de presentar contenidos de proteína sobresalientes, presentaron rendimientos muy inestables, altos y bajos en algunos semestres como se observó en las pruebas de evaluación agronómica y en el análisis de estabilidad, comportamiento que se considera indeseable para recomendar un genotipo para su producción comercial.

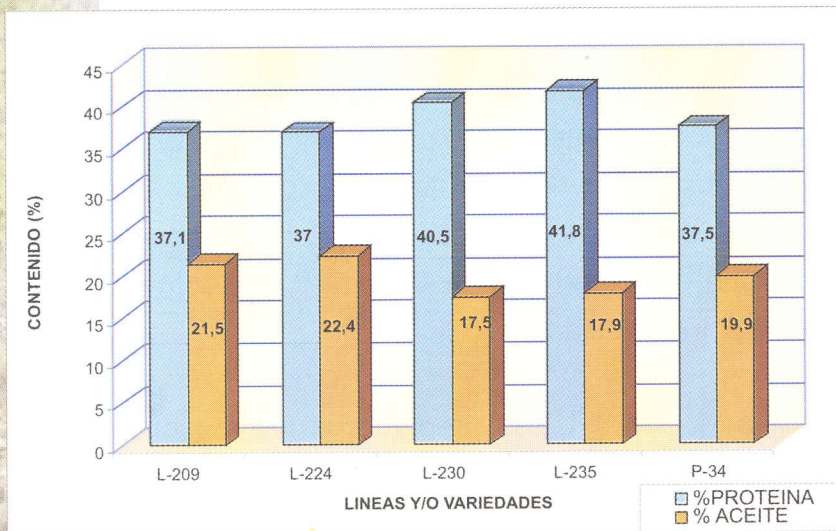


Figura 7. Contenido de proteína y aceite de líneas de soya, en pruebas de evaluación agronómica. CORPOICA. C.I. Palmira. 2005A.

## CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LA VARIEDAD CORPOICA PALMIRA - 4

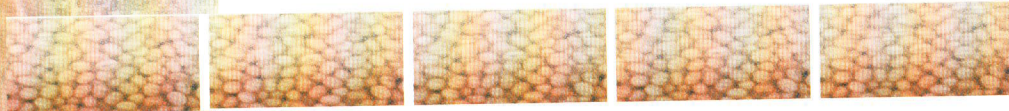
Los registros sobre las características agronómicas de la línea en mención, se obtuvieron a través de los registros realizados en las pruebas de evaluación agronómica, supervisadas por el ICA (Tabla 3).

Producto de estas evaluaciones, las características de la nueva línea L-224, se presentan a continuación, presentando un hábito de crecimiento determinado, color de flor púrpura, pubescencia de color café claro, tolerante al volcamiento y a la dehiscencia o apertura de vainas, hojas de color verde oscuro y de forma oblonga, la semilla de color crema y amarillo, con hilum de color café oscuro y claro. En el mosaico, (Figura 8), se ilustran algunas características de la variedad Corpoica Palmira-4.

Presenta un altura de planta entre 88 y 91 cm, inicio de floración después de germinación entre 34 y 36 días, una altura de carga entre 20 y 22 cm, el número de vainas por planta entre 35 y 40; además presenta un secamiento uniforme, un contenido de proteína entre 37 y 38% y de aceite entre 22 y 23%, un peso de 100 semillas entre 19 y 24 g, presenta un rendimiento semicomercial entre 2.500 y 3.247  $\text{kg ha}^{-1}$  con control químico para Roya Americana (*Phakopsora meibomiae*) y una adaptación entre 800 y 1.100 m.s.n.m. para el Valle Geográfico del río Cauca.

**Tabla 3. CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD CORPOICA PALMIRA - 4.**

Adaptación (m.s.n.m.)	800 – 1.100
Días a floración d.d.g (días)	34 – 36
Período vegetativo d.d.s. (días)	112 – 115
Altura de carga (cm)	20 – 22
Altura a maduración (cm)	88 – 91
Dehiscencia	Indehiscente
Volcamiento	Tolerante
Secamiento	Uniforme
Color de flor	Púrpura
Forma de la hoja	Oblonga
Color follaje	Verde oscuro
Color pubescencia	Café clara
Color semilla	Crema y amarillo
Color del hilum	Café oscuro y claro
Hábito de crecimiento	Determinado
Número de vainas por planta	35 – 40
Porcentaje de proteína (%)	37 – 38
Porcentaje de aceite (%)	22 – 23
Peso de 100 semillas (g)	19 – 24
Rendimiento semicomercial (con control de Roya)	2.500 – 3.247 (kg $ha^{-1}$ )
Enfermedades foliares	Tolerante; e intermedia para roya Americana (Phakopsora m.)





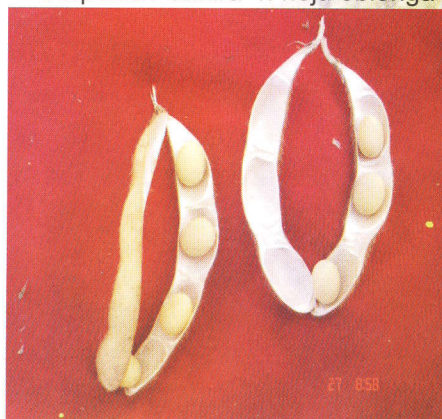
Corpoica Palmira-4. flor púrpura.



Corpoica Palmira-4. hoja oblonga



Corpoica Palmira-4. Habito determinado



Corpoica P-4. grano color crema



Corpoica Palmira-4. Habito determinado



Corpoica P-4. grano color crema

Figura 8. Características de la variedad Corpoica Palmira-4. (Mosaico)

## **Ventajas de la variedad Corpoica Palmira - 4**

- Alto potencial de rendimiento*
- Estabilidad en rendimiento*
- Porte alto*
- Semilla grande*
- Alto contenido de aceite*
- Resistente al desgrane*
- Respuesta intermedia a roya Americana*

**NOTA:** *Iniciar la cosecha con un 15% de humedad, no cosechar con humedad del grano por debajo del 12% porque se incrementa el porcentaje de grano partido en la unidad de trilla cóncavo - cilindro en la combinada.*

## BIBLIOGRAFÍA

1. Agudelo D. O. 1994. Manejo del cultivo de la soya en el Valle del Cauca. En: El cultivo de la soya. Manual de asistencia técnica No. 60. ICA Corpoica pp. 269 282.
2. Bastidas, R. G; Agudelo D. O. 1992. Soyica P. 34. Variedad mejorada de altos rendimientos para el Valle geográfico del río Cauca. Plegable divulgativo No.250. ICA. Palmira.
3. Bayer. 2004. La roya Asiática : Un nuevo peligro para la soya en el Brasil. En: Correo revista Bayer Crop Science. 12 16p.
4. Carmen, C. H. 2005. Informe sobre generación y evaluación de líneas Mejoradas de soya con tolerancia a enfermedades y alto potencial de rendimiento, para diferentes zonas productoras. Fase III. Corpoica Palmira. A.A. 1301.
5. Peña, C. J; Carmen, C. H; Ortiz R. G. et al. 2002. Respuesta del cultivo de la soya a las interacciones entre la labranza de conservación y Niveles de fertilización en las condiciones del Valle del cauca. Informe técnico. Corpoica Palmira A. A. 1301.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

## AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Agricultura y al Fondo Nacional de la Soya Administrado por Coagro, por la cofinanciación del proyecto y este boletín técnico; al personal de investigadores de Corpoica, auxiliares de investigación, transferencia de tecnología y Administrativo del centro de investigación de Corpoica Palmira. A los agricultores que participaron en la evaluación de las líneas mejoradas.