

Resultados de la investigación en el cultivo de cáñamo *Cannabis sativa* L.



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



Octubre 2022

Cannabis sativa L.

Variedades

- *C. sativa indica*
- *C. sativa sativa*
- *C. sativa ruderalis*



Cannabis sativa L.

- Planta anual y dioica

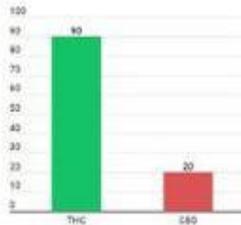


DIFERENCIAS ENTRE CANNABIS SATIVA, INDICA Y RUDELARIS

SATIVA



- Origen en Asia, América y África
- Hojas largas y finas



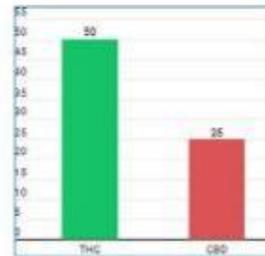
- Son de climas húmedos para facilitar su transpiración
- Su floración es de 10 a 16 semanas

Altura de 2 a 4,5 metros

INDICA



- Origen en Pakistán y la India
- Hojas anchas y de color verde oscuro flores.



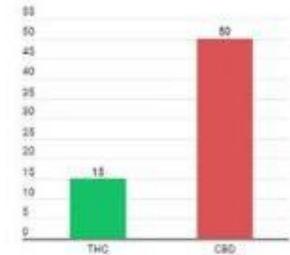
- Son de climas áridos y secos
- Su floración es de 7 a 9 semanas

Altura de 0,6 a 1,80 metros

RUDELARIS



- Origen en Siberia y Kazajistán
- Hojas pequeñas



- Son de climas fríos
- Son "autoflorecientes"
- Su floración es de 21 a 30 días

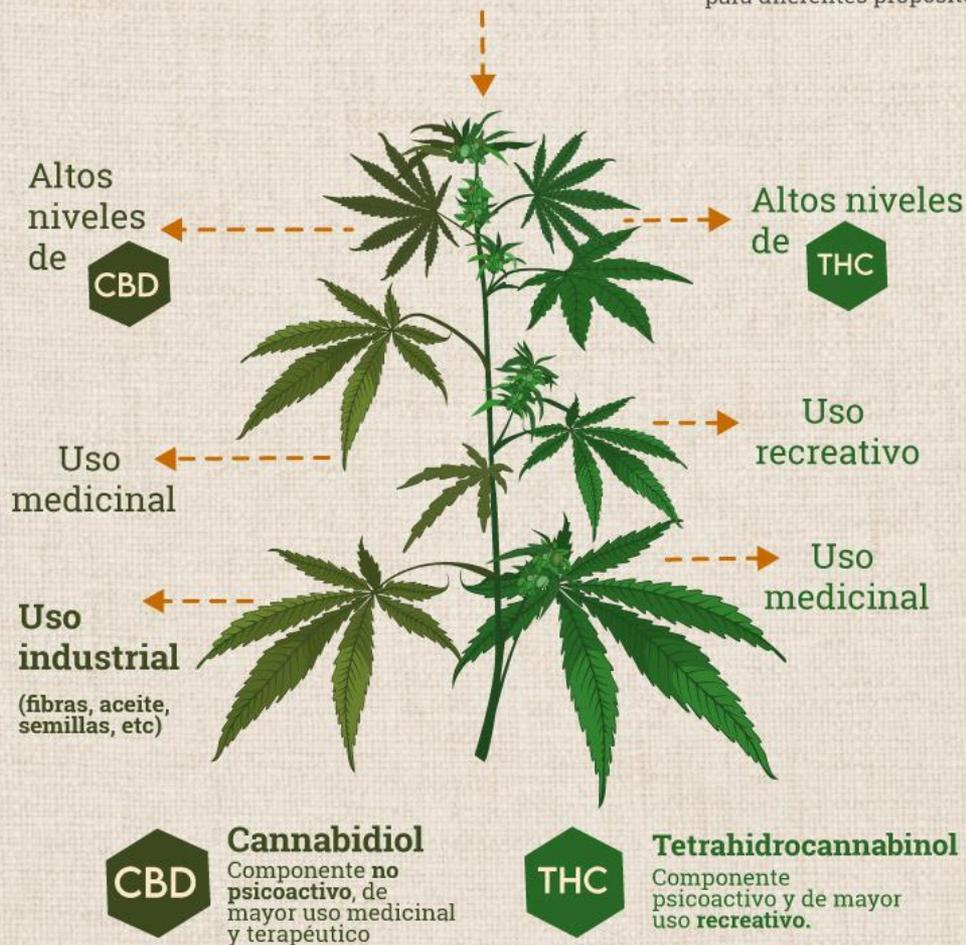
Altura de 40 a 70 CM

CÁÑAMO VS MARIHUANA

Ambas pertenecen a la misma especie:

Cannabis sativa

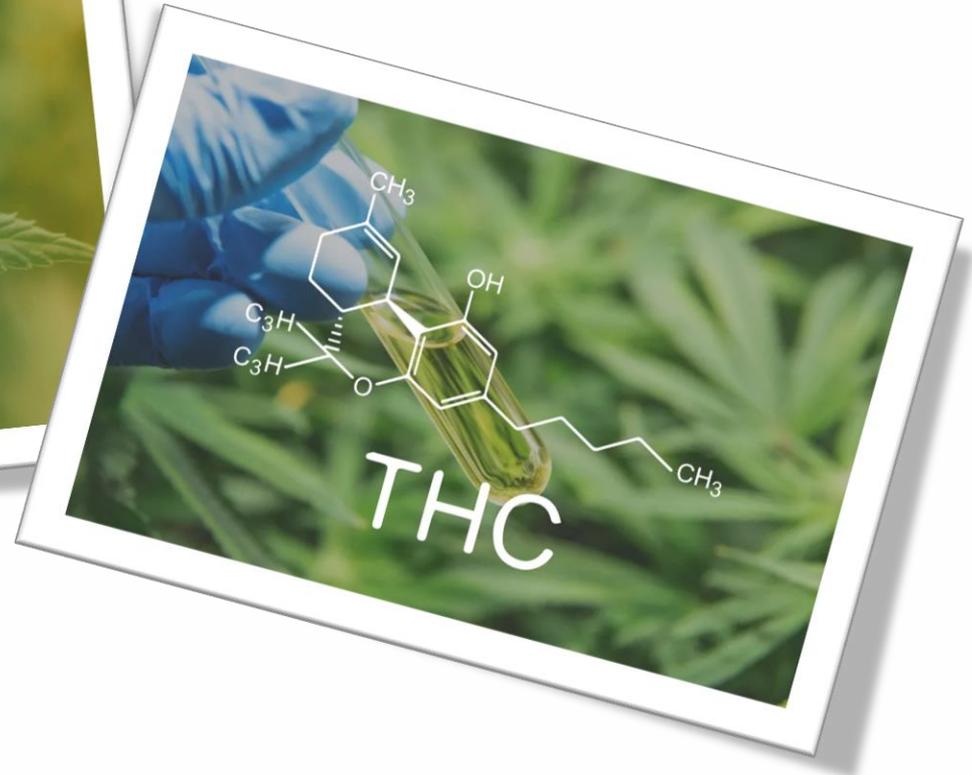
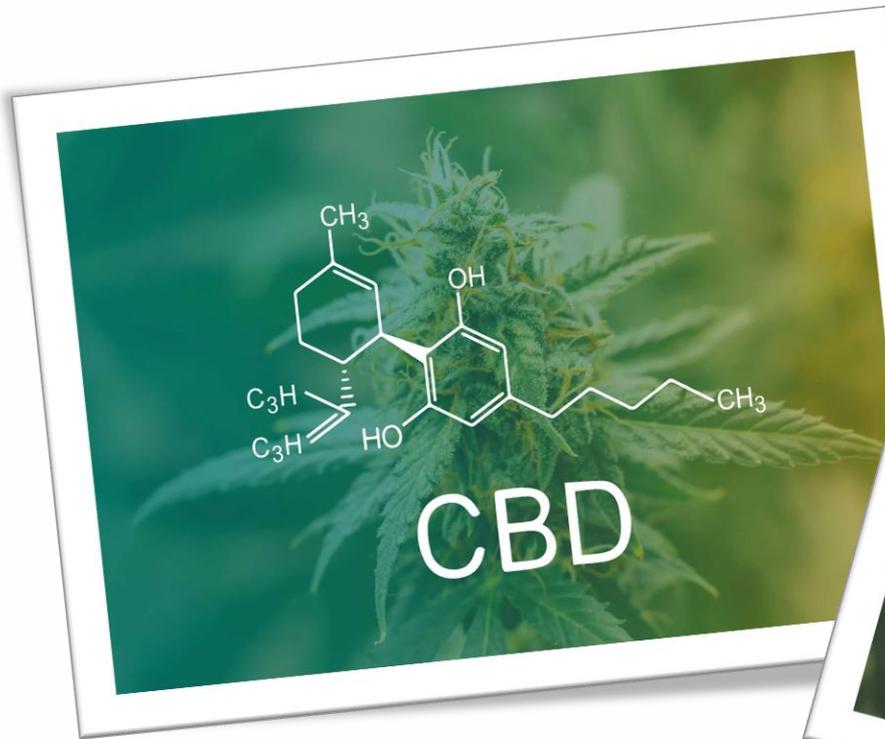
que incluye diferentes variedades cultivadas para diferentes propósitos.



Fuente: Fundación Canna

LOS MÚLTIPLES USOS DEL CANNABIS





Los cannabinoides son los metabolitos más abundantes

Requerimientos

- **Suelos ricos en materia orgánica, con suficiente drenaje pero que tengan retención de agua, no tolera suelos demasiado arcillosos ni demasiado arenosos**
- **Humedad: 60-70%**
- **Temperatura: 20°C a 30°C**

Requerimientos

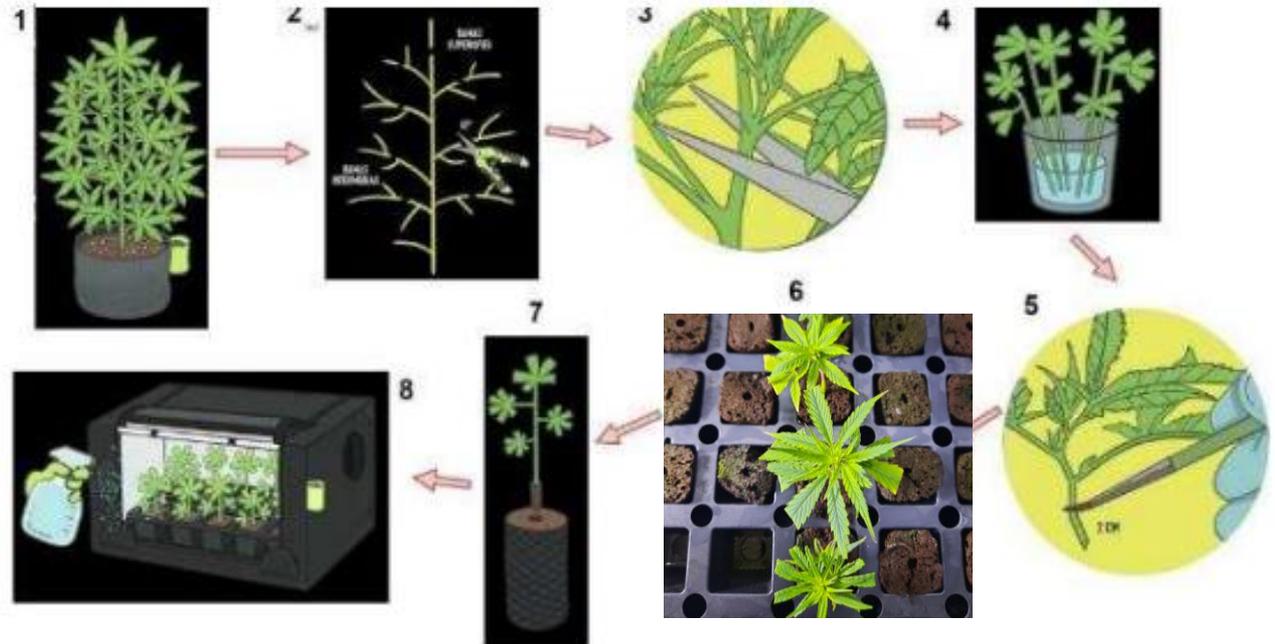
- **pH, cultivo en suelo: 6.0 y 7.0, cultivo hidropónico. 5.5 y 6.5. Durante la floración, es mejor un pH de 6.**
- **Fotoperiodo: 17 horas a 18 horas luz**
- **Intensidad lumínica: 400-700 nm**

Reproducción

- Semilla
- Clonación



Proceso de Clonación en Cannabis



Densidades de siembra

- **Fibra: 80.000 plantas/ha hasta 120.000 plantas/ha**
- **Grano: 25.000 plantas/ha**
- **CBD/THC: 1 planta/m²**



Proyecto INTA-ROCO PLANTS

Evaluación preliminar de cultivares de cáñamo industrial (*Cannabis sativa* L.) en dos regiones de Costa Rica



El objetivo

Determinar la adaptabilidad del cultivo de cáñamo industrial en dos sitios de Costa Rica.



Sistemas de control



Identificación de cada planta por numeración para dar rastreabilidad

Cultivares evaluados

Código	Nombre del cultivar	Fotoperiódico	Propósito	Sitio de evaluación
CCB2020DO	Cherry Blossom	si	CBD	Cañas/Guápiles
CQD2020DO	Queen Dream	si	CBD	Cañas/Guápiles
CMG2020DO	Maya Grain	si	Fibra/grano	Cañas/Guápiles
CAA2020DO	Apricot	no	CBD	Cañas
CBG2021DO	GCO CBG17	no	CBD	Cañas
CHB2020DO	Hot Blonde	si	CBD	Cañas
CCS2021DO	Cinderella Story	si	CBD	Cañas
CMC2021DO	GCO 3MC	si	CBD	Cañas
CPV2021DO	GCO C529	si	CBD	Cañas
CJG2021DO	GCO JG	si	CBD	Cañas
CBC2021DO	GBO BC17	si	CBD	Cañas
CCB2021DO	Cherry Blonde	si	CBD	Cañas

Cultivares autoflorecientes



12 Cultivares 3 Productos

FLORES



CANNABINOIDES

12 Cultivares 3 Productos

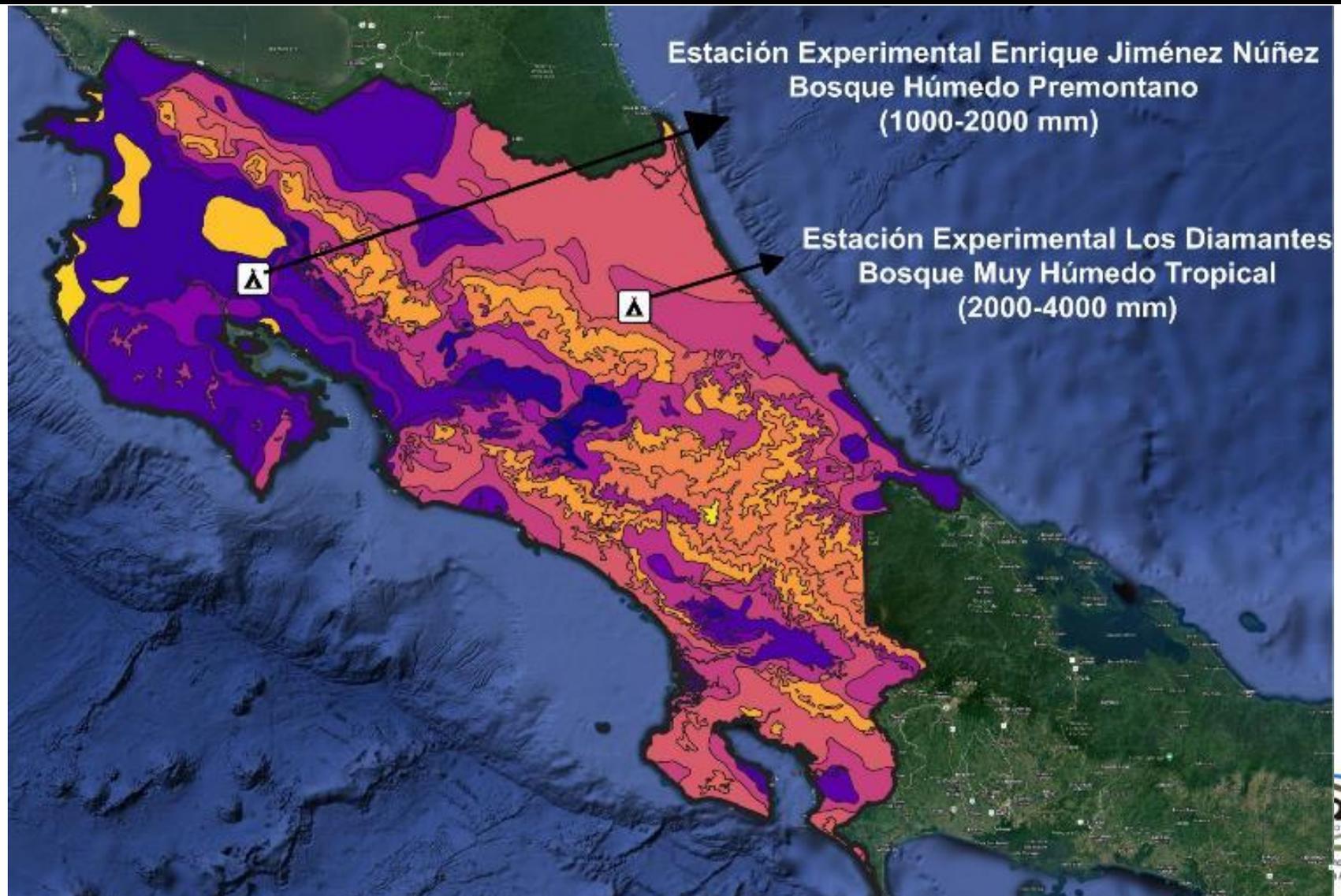


Fibra



Grano

Sitios de evaluación



Manejo del fotoperiodo



Luces led de 250 W dentro del invernadero a una altura aproximada de 1,80 metros del suelo, Suministro de 17 a 18 horas luz en cultivares fotoperiódicos



Nutrición

Fórmula	Fase vegetativa (ml/l)	Fase floración- producción
1-3-6	2,8	5,6
3-0-2	5,6	11,2
2-0-0	1,12	2,24
1-4-7	5,6	11,2
Volumen/planta	1 litro	2 litro

Riego: Lunes, Viernes Fertilización: Miércoles y Domingo

Preparación del terreno EEJN







Resultados de la investigación



Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha

- turba

Fibra de coco

Perlita



de germinación 15 días a trasplante

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha



2 a 3 semanas de germinado



Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase Vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha



duración 4 a 5 semanas

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase

Vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha



duración 4 a 5 semanas

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase

Vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha



Podas durante el desarrollo



Alto requerimiento de mano de obra

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

Fase

Reproductiva

Cosecha



4 a 6 semanas

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

**Fase
reproductiva**

Cosecha



4 a 6 semanas

Ciclo de cultivo

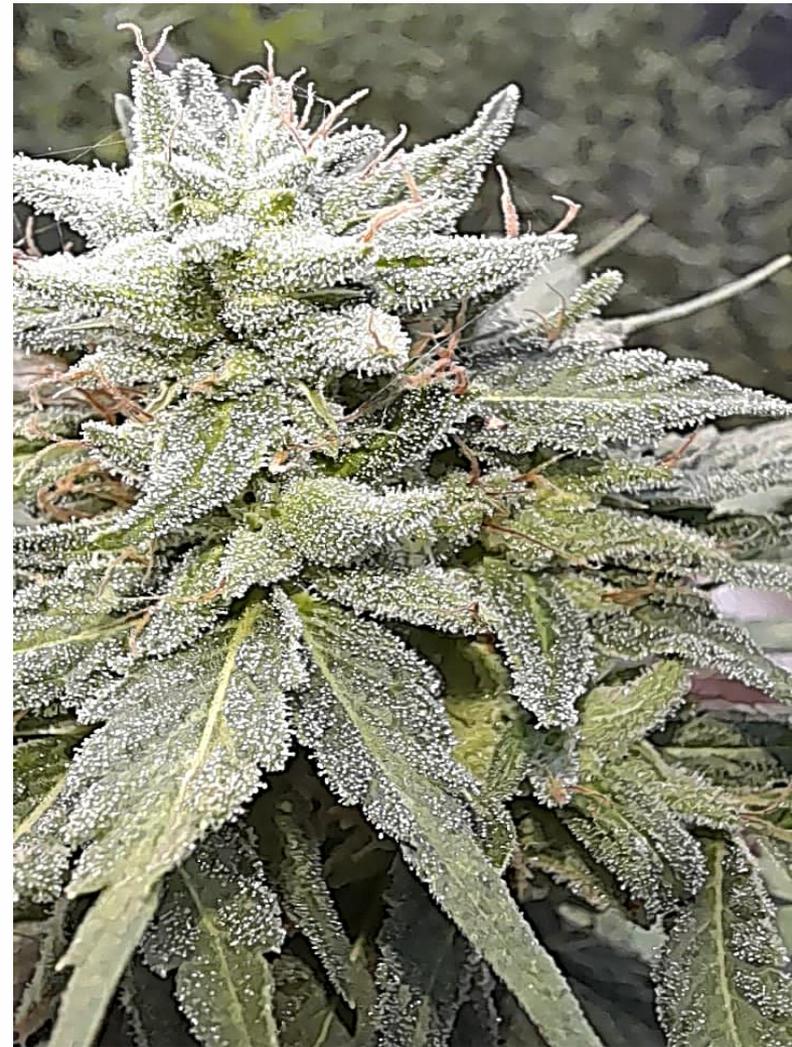
Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

**Fase
reproductiva**

Cosecha



4 a 6 semanas



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha

A partir de la sexta semana



Cosecha CBD

- Cuando el color de aproximadamente el 75% de los estigmas es marrón las plantas están listas para su recolección



Cosecha CBD



Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha



Duración total del ciclo de cultivo en campo

Código	Cantidad de días duración ciclo productivo
CCB2020DO	114
CQD2020DO	114
CMG2020DO	114
CAA2020DO	85
CBG2021DO	112
CHB2020DO	131
CCS2021DO	123
CMC2021DO	119
CPV2021DO	98
CJG2021DO	112
CBC2021DO	99
CCB2021DO	102

Ciclo de cultivo

Semillero

Trasplante

Fase vegetativa

Fase reproductiva

Cosecha

Poscosecha



Cámara de secado

La humedad: 45 – 60 %

Temperatura: 18° - 25°C.

Duración: 10 días

Lugar amplio y oscuro

Circular cada 15 min
para prevenir hongos.





Cámara de secado



Cámara de secado



Cámara de secado



Cámara de secado



Plagas y Enfermedades

Botrytis spp. en granos
y flores



Plagas y Enfermedades



Foto: Vargas 2022

Sclerotium spp.



Daño por mosca blanca



Hormigas





Rupela albinella

Novia del arroz



Otras Plagas

Ácaros

Trips

Áfidos



LF-F27	 Laboratorio de Fitoprotección Entomología Mata Redonda, San José. Tel: 2231-5055	 SECTOR AGRO	Versión: 1
			Fecha de emisión: 29/5/17
INFORME DE RESULTADO			Página 1 de 2

Fecha de informe: 3/12/2020	Fecha recepción: 27/11/2020	Nº Registro LAB: (20) 0851-0852
Solicitante: Dr. Alfredo Bolaños/ Ing. Stephanni Quirós Campos		Tipo de servicio: ENTOMOLOGÍA
Propietario muestra: INTA	Cultivo: Cáñamo (Cannabis sativa)	Material recibido: Hojas con insectos
Código actividad INTA: CV03MG101-8-20		
Provincia: Limón	Cantón: Pococí	Distrito: Estación Experimental Diamantes

METODOLOGÍA: Se extrajeron los insectos de las hojas y observaron en el estereoscopio. Toma de fotografías.

RESULTADO:

4 Coleoptera
 2 Hemiptera
 (Id. R. León, 2 dic. 2020) En proceso



Figura 1. Coleoptera. A) (0.1 mm). B) Se invadió de hongo saprofito. C) D)

Los insectos adultos de este Orden (Coleoptera) roen las hojas de *cannabis* produciendo muchos agujeros pequeños, afectando el crecimiento de las plantas de cáñamo, pero también royendo las flores y semillas inmaduras, y se puede ver dañado gravemente durante el periodo de plántulas.

Otros insectos

LF-F27	 Laboratorio de Fitoprotección Entomología Mata Redonda, San José. Tel: 2231-5055	 SECTOR AGRO	Versión: 1
			Fecha de emisión: 29/5/17
INFORME DE RESULTADO			Página 2 de 2



Figura 2. Hemiptera. A) B) (frontal) C) ventral

Se ha confirmado que los insectos de al menos cuatro familias de insectos verdaderos (suborden Heteroptera) se alimentan de cáñamo: Pentatomidae, Miridae, Rhopalidae y Lygaeidae. La mayoría de estos parecen alimentarse de flores, tallos y semillas del cultivo (<http://casanarepositivoparahemp.com/2019/09/26/desarrollo-de-sistemas-de-control-de-plagas-de-insectos-para-el-cannamo-en-los-estados-unidos/>).

Las lesiones más graves parecen estar asociadas con especies que afectan los botones florales femeninos y las semillas en desarrollo.

Análisis por:	Aprobación:	
Nombre: Ruth León González	Nombre: Luis Vargas Cartagena	
Firma:	Firma:	Señor:
	 Promovido digitalmente por SICEGUA/INTA INTA/CARTAGENA PÍRAMA Fecha: 2020.12.09 11:52:07 AM	
Función: Responsable Diagnóstico de Artrópodos del INTA-CK.	Función: Coordinador	

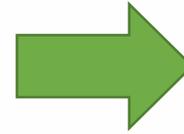
Almacenamiento



Cosecha fibra



Fibra



Cosecha fibra



Cosecha de grano



Resultados proceso de investigación

Estación Los Diamantes-Guápiles



Sembradas a campo abierto

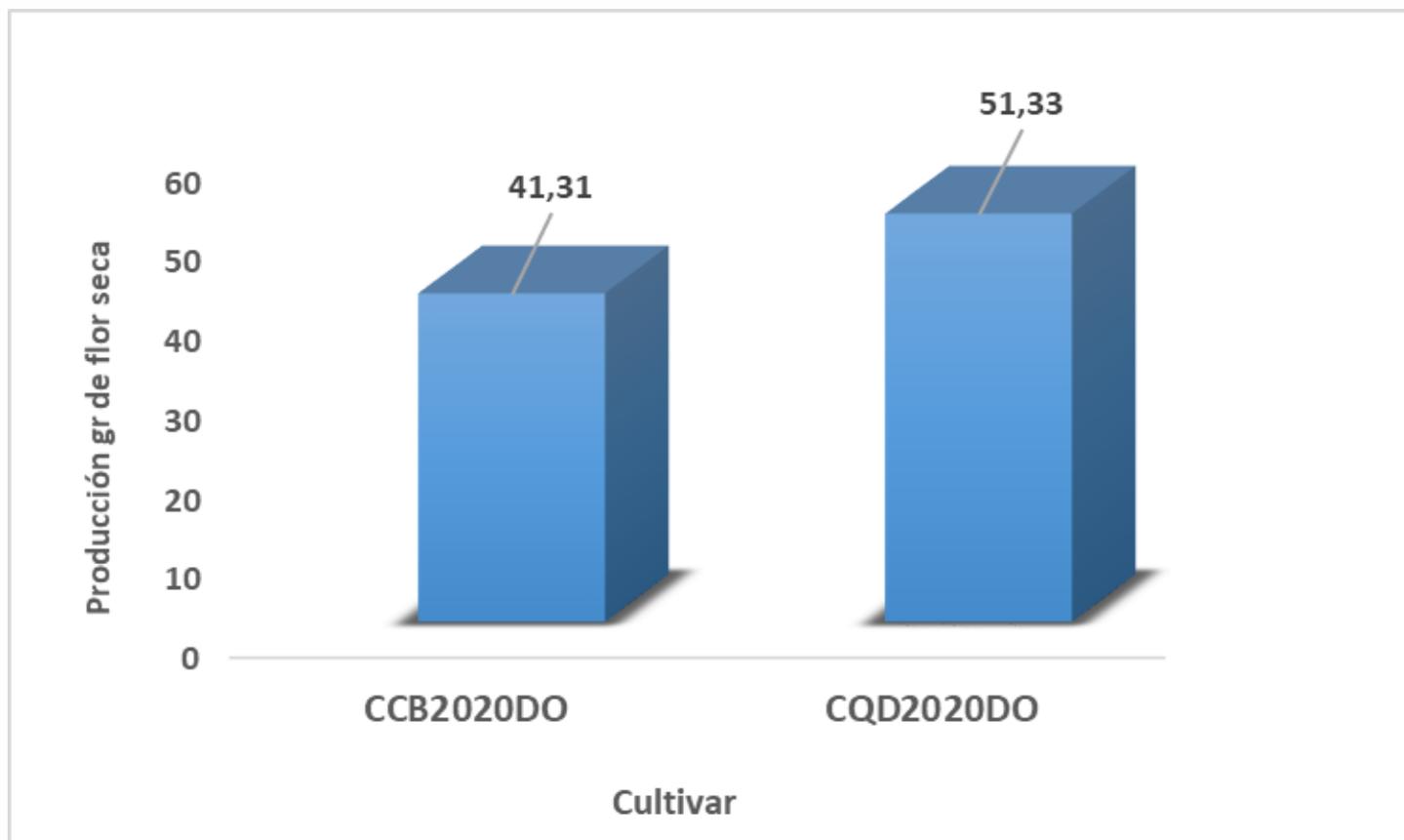
Desarrollo de plantas y flores no favorable

Debe incursionarse en evaluaciones de cultivares en ambiente protegido



Solamente 3 cultivares evaluados

Estación Los Diamantes-Guápiles



Producción flor seca gramos por planta

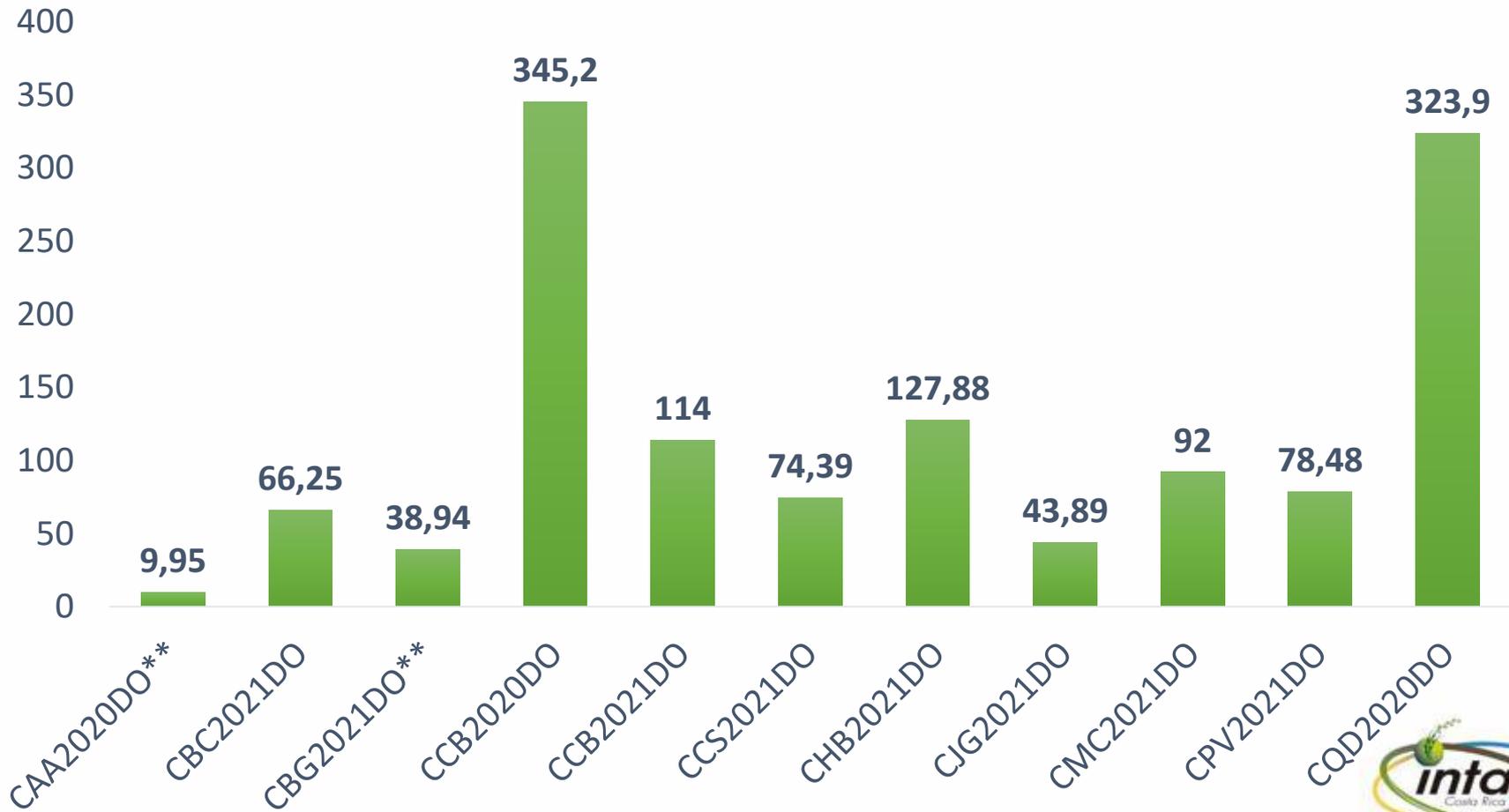
Estación Los Diamantes-Guápiles



Flores producidas en Cañas vs. Flores producidas en Guápiles

Rendimiento en Cañas

Promedio peso en gramos de flor seca



Conclusiones

- **Cultivo adaptable**

Los mejores cultivares con mejor producción de flores secas destinadas para la extracción de CBD fueron CCB2020DO y CCQ2020DO.

Se debe continuar la evaluación de diferentes cultivares disponibles en el nivel mundial para identificar cultivares aptos según condiciones ambientales de cada localidad del país.

Conclusiones

El mejoramiento de las técnicas de producción favorecería el incremento de la producción. Dentro de estas técnicas se incluyen el manejo integrado del cultivo, mediante el uso de control biológico, productos con baja carga química, optimización del ambiente protegido, entre otros.

Es indispensable realizar investigaciones utilizando sistemas de producción hidropónicas.



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

Muchas gracias

