



# JORNADAS CAUCHO

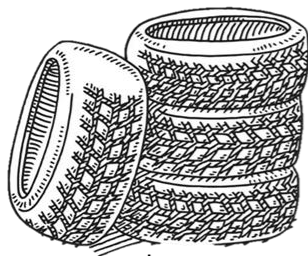
B O G O T Á 2 0 2 5

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE DOS PRODUCTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CONTENIDO DE CAUCHO SECO (DRC: *DRY RUBBER CONTENT*) EN EL CLON FX 3864 DE CAUCHO NATURAL *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll.Arg, UBICADO EN EL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ**

I.A. Esp. M.Sc(c) Nadim Alberto Cruz Tang

# 1. CONTEXTO

Destino Industria



Fuente: (Compagnon, 1986).

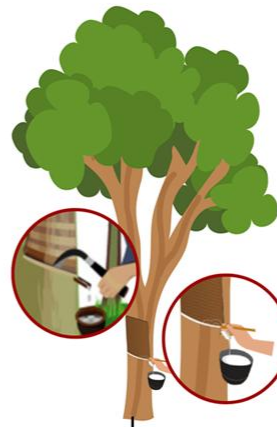
Departamentos



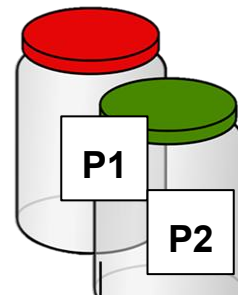
Productividad importante el DRC

Fuente: (Juárez, 2021).

Estimulación



Productos



Fuente: (Ramírez, 2018).

COMPAGNON. P. El caucho Natural. Biología-Cultivo-Producción. 1986. 1ª ed. Editions Maisonneuve et Larose. Francia. 1986. 296 p. ISBN 2-7068-0910-8. p 296.

JUÁREZ, Alexander. Análisis DRC en Hule. Tecnosoluciones Integrales. Eurofins, Control de Calidad, Análisis de Laboratorio, DRC. 2021. [En línea]. Recuperado en 2024-03-08. Disponible en <https://tecnosolucionescr.net/blog/344-analisis-drc-en-hule>

RAMÍREZ, Uldarico et al. Estrategia Sectorial de la Cadena de Caucho en Caquetá, con Enfoque Agroambiental y Cero Deforestación. Visión Amazonia Caucho Caquetá. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. Enero 2018. p 30.



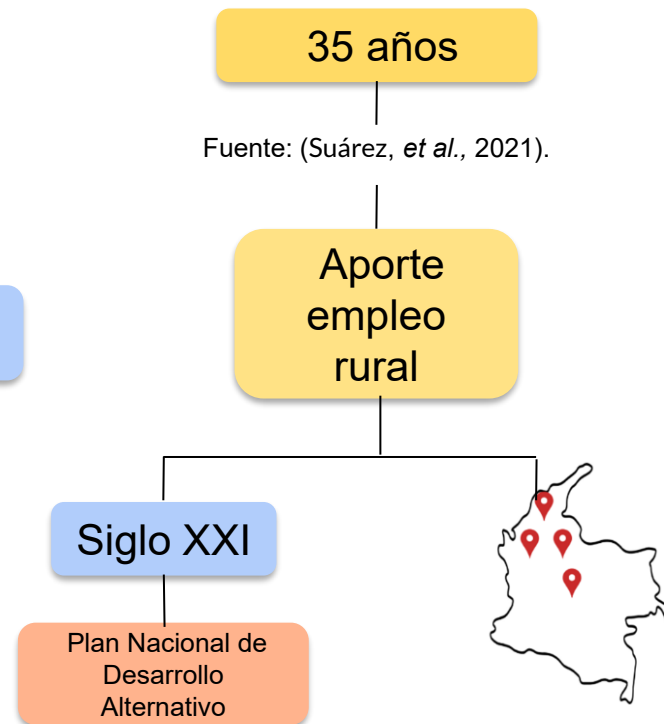
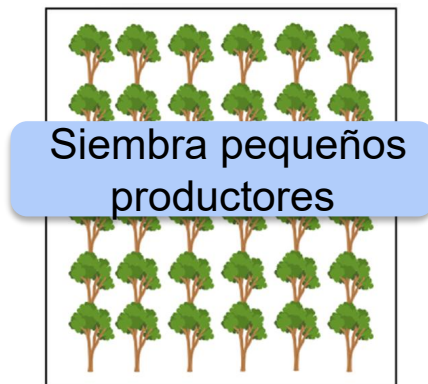
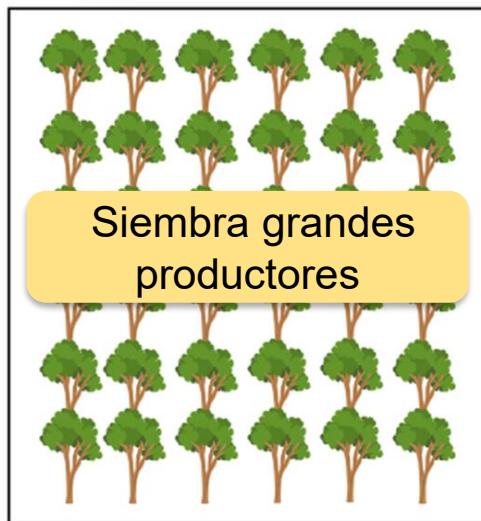
**JORNADAS CAUCHO**  
BOGOTÁ 2025

## 2. ¿QUÉ INVESTIGAMOS?

¿Cuál será el efecto de la concentración de los productos Rubvitex y Ethephon sobre la **producción** y **porcentaje del contenido de caucho seco** (DRC: *Dry Rubber Content*) en el clon FX 3864 de caucho natural *Hevea brasiliensis* (Willd ex A. Juss) Müll. Arg, ubicado en el Centro de Investigación Santa Lucía?



### 3. JUSTIFICACIÓN



Fuente: (DANE, 2011).

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). Informe de Resultados del Censo de Unidades Productoras de Plantaciones de Caucho –UPPC, en Once Municipios de Antioquia y Tres Municipios de Córdoba. [En línea]. Recuperado en 2024-02-25. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/doc\\_anexos\\_ena\\_2011.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/doc_anexos_ena_2011.pdf)

## 4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1

Determinar el efecto de la concentración de dos productos en la producción

2

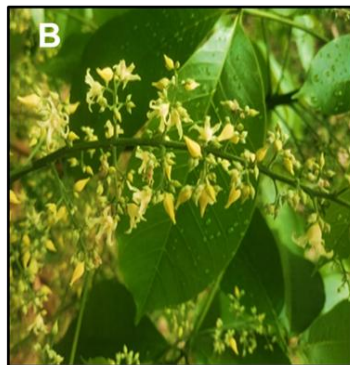
Definir el efecto de la concentración de dos productos en el DRC (*Dry Rubber Content*)



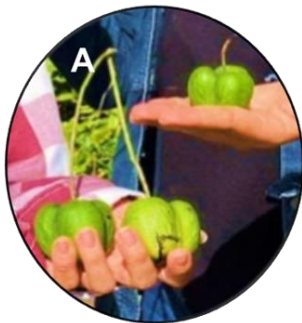
## 5. MARCO TEÓRICO

### Estructuras del árbol

Flor



Fruto



Hojas



Figura 1. A. Frutos B. Inflorescencia y Hojas C. Árbol de caucho.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).



## Sistema Laticífero: aspectos a considerar



Fuente: (Serenó, Soto, 2023).



Función laticífera

Fuente: (Tavera, Rodríguez, 2019).



Factores que  
actúan sobre el  
derrame

Fuente: (Compagnon, 1986).

TAVERA URAZÁN, Yenifer Patricia y RODRÍGUEZ REINOSO Edna Rocío. Evaluación técnica y económica del cultivo de caucho (*Hevea brasiliensis*) clon FX 3864 bajo diferentes frecuencias de sangría y Estimulación. [En línea]. Recuperado en 2024.03.12. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25531/yptaverau.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



JORNADAS CAUCHO  
BOGOTÁ 2025



## Hora rayado: primeras horas de la mañana



Altura  
1.50 m

Fuente: (Tavera, Rodríguez, 2019)

**A.** Dirección del corte **B.** Profundidad del corte **C.** Tipo de corte.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).

TAVERA URAZÁN, Yenifer Patricia y RODRÍGUEZ REINOSO Edna Rocío. Evaluación técnica y económica del cultivo de caucho (*Hevea brasiliensis*) clon FX 3864 bajo diferentes frecuencias de sangría y Estimulación. [En línea]. Recuperado en 2024.03.12. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25531/yptaverau.pdf>



JORNADAS CAUCHO  
BOGOTÁ 2025



## Contenido de caucho seco DRC (*Dry Rubber Content*).

Análisis que cuantifica en porcentaje, el contenido neto de hule o caucho seco.



**Figura 4:** Coágulos de caucho seco.  
Fuente: (Sereno, Soto, 2023).

### EXPORTACIONES



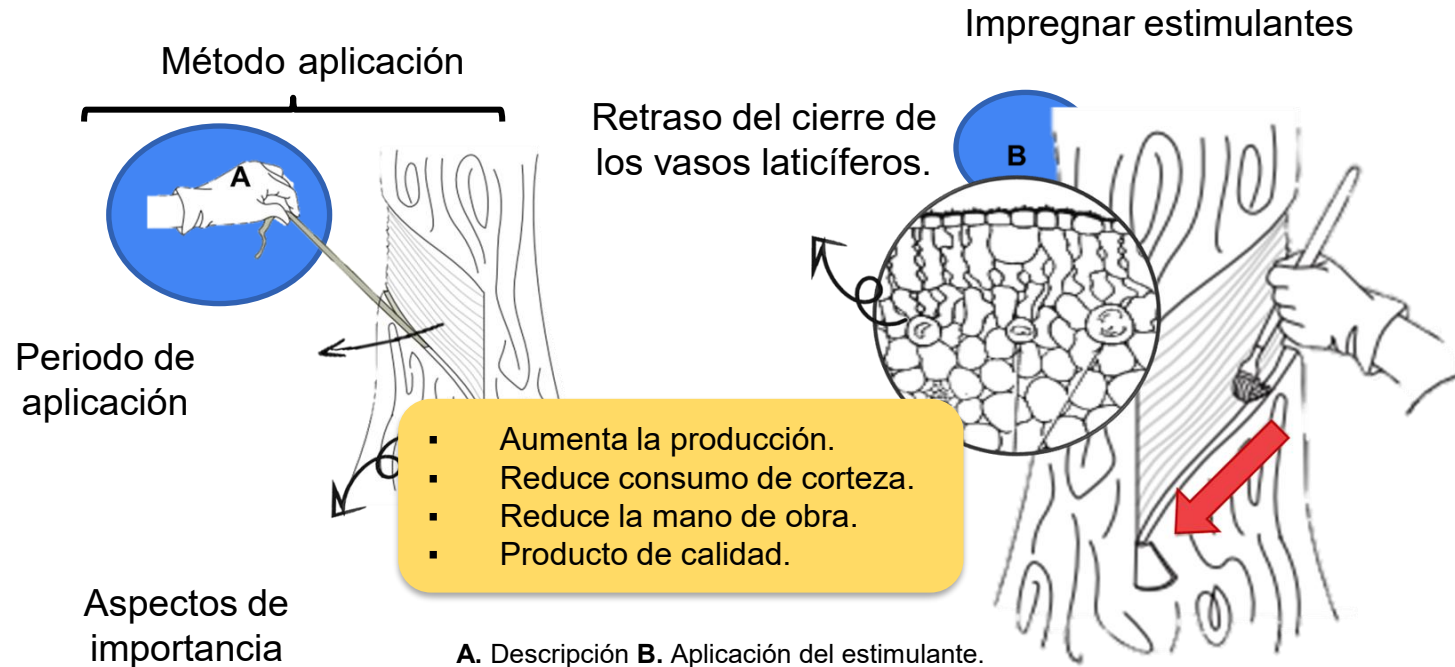
Fuente: (CCC)

### CALIDAD



Fuente: (Freepick)

## Estimulación



Fuente: (Tavera, Rodríguez, 2019 )

TAVERA URAZÁN, Yenifer Patricia y RODRÍGUEZ REINOSO Edna Rocío. Evaluación técnica y económica del cultivo de caucho (Hevea brasilienses) clon FX 3864 bajo diferentes frecuencias de sangría y Estimulación. [En línea]. Recuperado en 2024.03.12. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25531/yptaverau.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



## Composición química de los productos.

### Fertilizante orgánico mineral



Composición Rubvitex			
Nitrógeno Total (N)	15 g/L	Carbono Orgánico Oxidable Total	35,6 g/L
Nitrógeno Amoniacal (N)	2,7 g/L	pH en Solución al 10%	2,69
Nitrógeno Nitrico	9 g/L	Densidad a 20°C	1,07 g/ml
Nitrógeno Orgánico (N)	3,3 g/L	Conductividad Eléctrica (1.200)	0,74 dS/m
Fosforo Soluble en Agua (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	18 g/L	Sólidos Insolubles en Agua	9,69 g/L
Potasio Soluble en Agua (K <sub>2</sub> O)	32 g/L	Salmonella sp.	Ausente en 25 ml
Calcio Soluble en Agua (CaO)	0,7 g/L	Enterobacterias Totales	Menos de 10 UFC/ml
Sodio Total (Na)	5,1 g/L		

**Cuadro 1.** Composición Rubvitex.

Fuente: (Ocampo, 2019).

### Regulador fisiológico



Composición Ethephon	
Ingrediente activo: Ethephon	480 g/L de formulación a 20°C
Ingredientes aditivos	c.s.p. 1 litro

**Cuadro 2.** Composición Ethephon

Fuente: (Monte Agrosiences, 2022)

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Ubicación

#### Cuadro 1. Ubicación geográfica.

Centro de Investigación Santa Lucía, del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ	
Longitud Oeste	73° 51' 50"
Latitud Norte	7° 03' 48"

#### Cuadro 2. Condiciones ambientales.

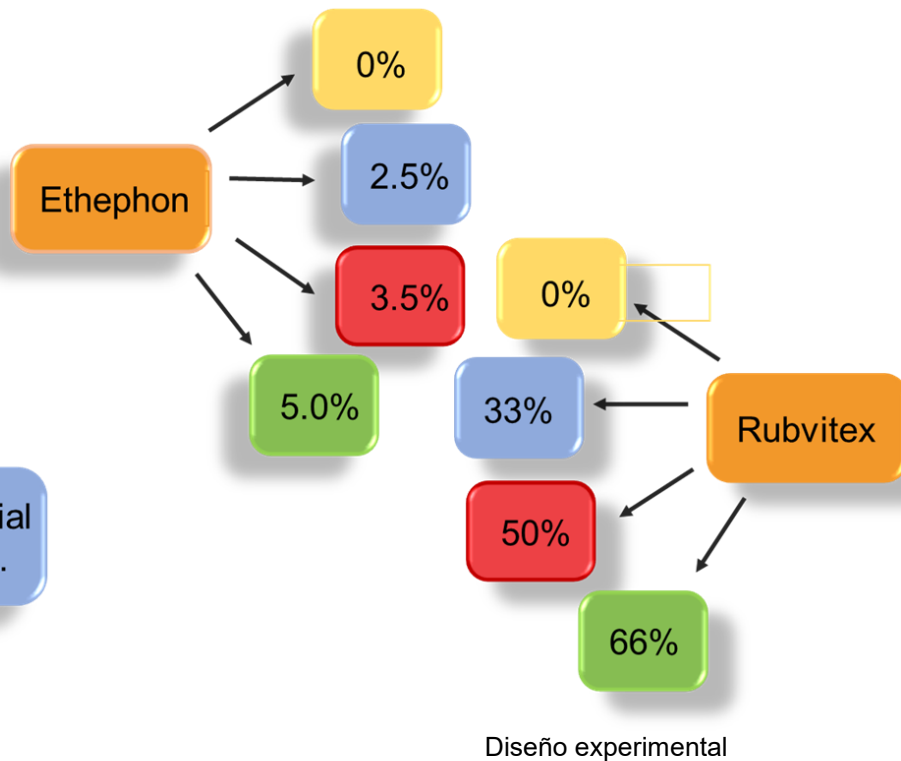
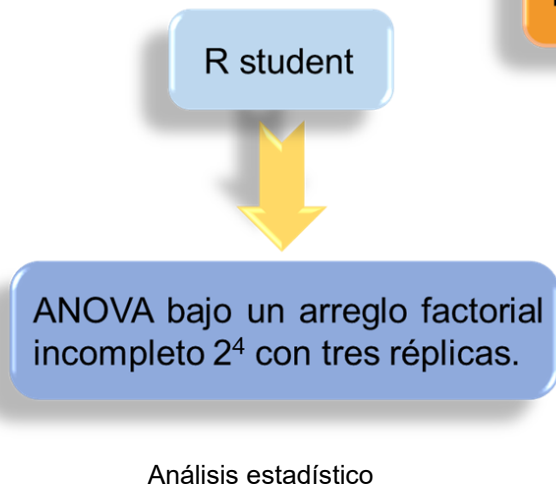
Precipitación	2.800 mm
Temperatura	29°C
Humedad relativa	80%
Textura del suelo	Franco-Arcillo-Limosa



Cultivo de caucho natural.

Fuente: (Serenó, Soto, 2023).

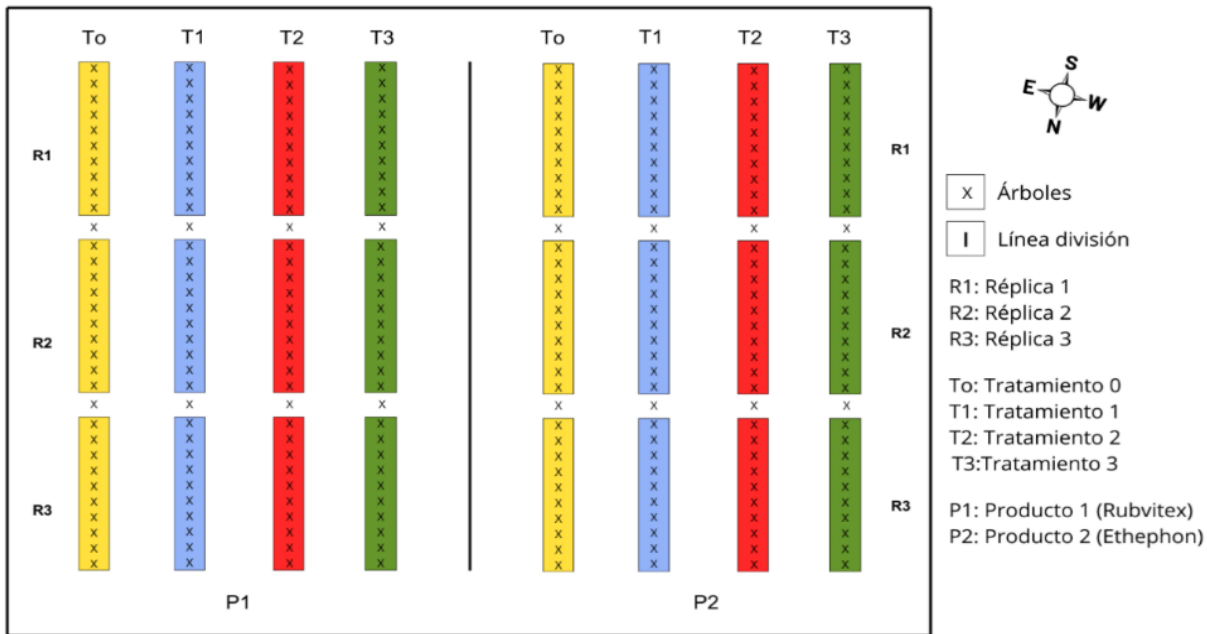
## 6.2 Variables a evaluar



Fuente: (Sereno, Soto, 2023).



## 6.3 Plano de campo



Plano de campo.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).





## 6.4 Identificación del área para el diseño de estudio



**A.** Identificación de árboles aptos. **B.** Señalización área de estudio. **C.** Limpieza del área. **D.** Demarcación de árboles.

Fuente: (Serenó, Soto, 2023).



**JORNADAS CAUCHO**  
BOGOTÁ 2025

## 6.5 Actividades en laboratorio: Preparación de los productos



**A.** Extracción del producto **B.** Vertimiento de agua destilada al balón aforado **C.** Homogenización **D.** Empacado **E.** Rotulado.

Fuente: (Serenó, Soto, 2023).





## 6.6 Actividades de campo: Aplicación de los productos en el panel de sangría



**A y B.** Capacitación para la aplicación de las concentraciones. **C y D.** Aplicación de las concentraciones.

Fuente: (Serenó, Soto, 2023).



## 6.7 Actividades de campo: Recolección



**A.** Vertimiento del agua almacenada en las tazas. **B.** Recolección de los coágulos. **C.** Clasificación de los coágulos. **D.** Rotulado **E.** Muestras.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).





## 6.8 Actividades de campo: Desplazamiento de los coágulos al centro de acopio



**A.** Desplazamiento de los coágulos. **B y C.** Almacenado de los coágulos en la carretilla. **D.** Traslado de los coágulos.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).



## 6. Actividades de campo: Centro de acopio



**A.** Centro de acopio **B.** Coágulos almacenados. **C.** coágulos secos.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).



## 6.10 Actividades de campo: Pesado y registro



**A.** Preparación de la toma de datos de peso. **B.** Pesado de la taza. **C.** Registro de los datos en la planilla. **D.** Pesado de los coágulos.

Fuente: (Serenó, Soto, 2023).

## 6.11 Actividades de campo: Almacenamiento de los coágulos



**A.** Organización de los coágulos en canastillas. **B.** Separación de los coágulos **C.** Demarcación de las canastillas.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).





## 6.12 Actividades de campo: Muestras para determinación de DRC



**A.** Muestras Ethephon **B.** Muestras Rubvitex.

Fuente: (Sereno, Soto, 2023).



## 6.13 Actividades de campo: Rotulado de las muestras para determinar DRC



**A.** Rotulado de bolsas para las muestras **B.** Empacado de los coágulos secos. **C.** Muestras para determinar DRC.

Fuente: (Serenó, Soto, 2023).

## 6.14 Procedimiento para la determinación de DRC

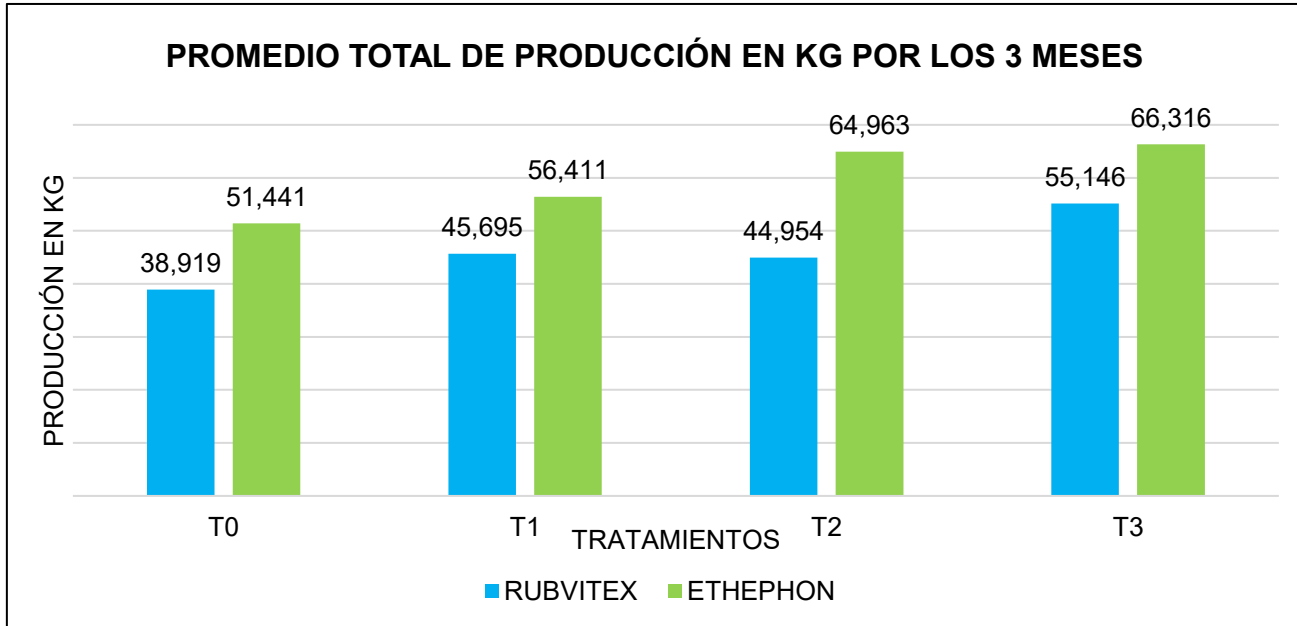
DATOS PARA EVALUAR DRC
Estado de humedad
Inspección visual
Muestra molida
100g bandeja aluminio
Secado en el horno <ul style="list-style-type: none"><li>- 100°C por 5 h</li><li>- 125°C por 5 h</li></ul>
Reducción gránulos y agua libre
Toma de peso



Fuente: (Compañía Cauchera Colombiana, 2024).

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

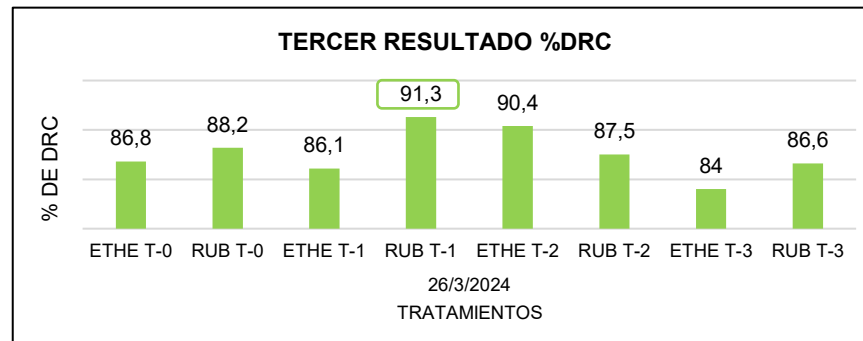
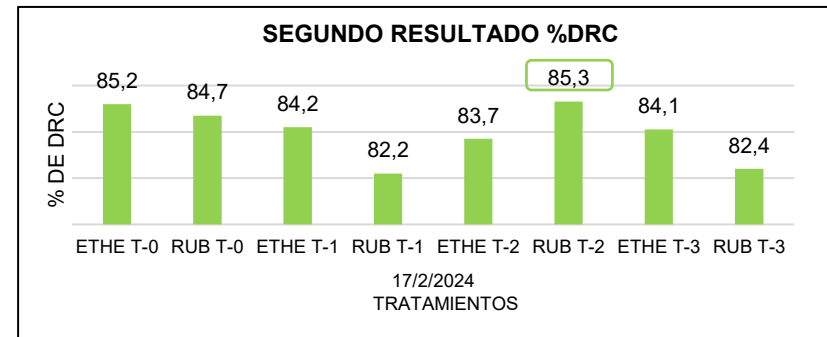
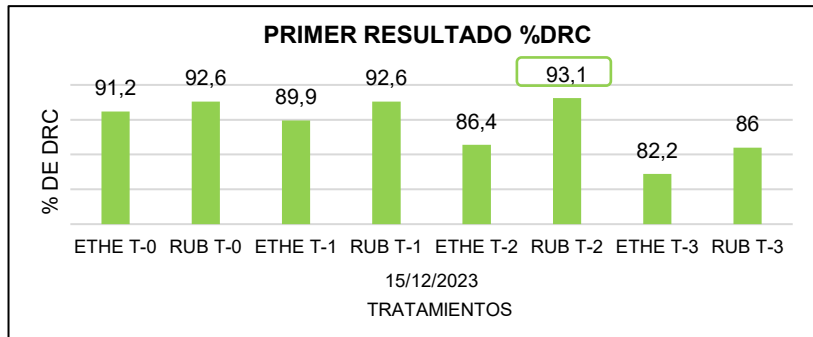
### 7.1 Efecto de los productos sobre la producción



Fuente: (Sereno, Soto, 2024).



## 7.2 Efecto de los productos sobre el contenido de caucho seco (DRC)



### 7.3 Efecto de los productos sobre el contenido de caucho seco (DRC)

Promedios de las variables obtenidas en la producción.

COÁGULO FRESCO - PRODUCCIÓN				
COMB.	EFFECTOS	DFn	F	p<.05
1	Tratamiento	3	15.579	2.50e-02*
2	Productos	1	100.005	6.30E-02
3	Tiempo	20	41.926	3.59e-12*
4	Tratamiento: producto	3	0.924	5.25E-01
5	Tratamiento: Tiempo	60	3.039	1.43e-05*
6	Producto: Tiempo	20	10.813	8.51e-07*
7	Tratamiento:Producto:Tiempo	60	0.882	6.86E-01

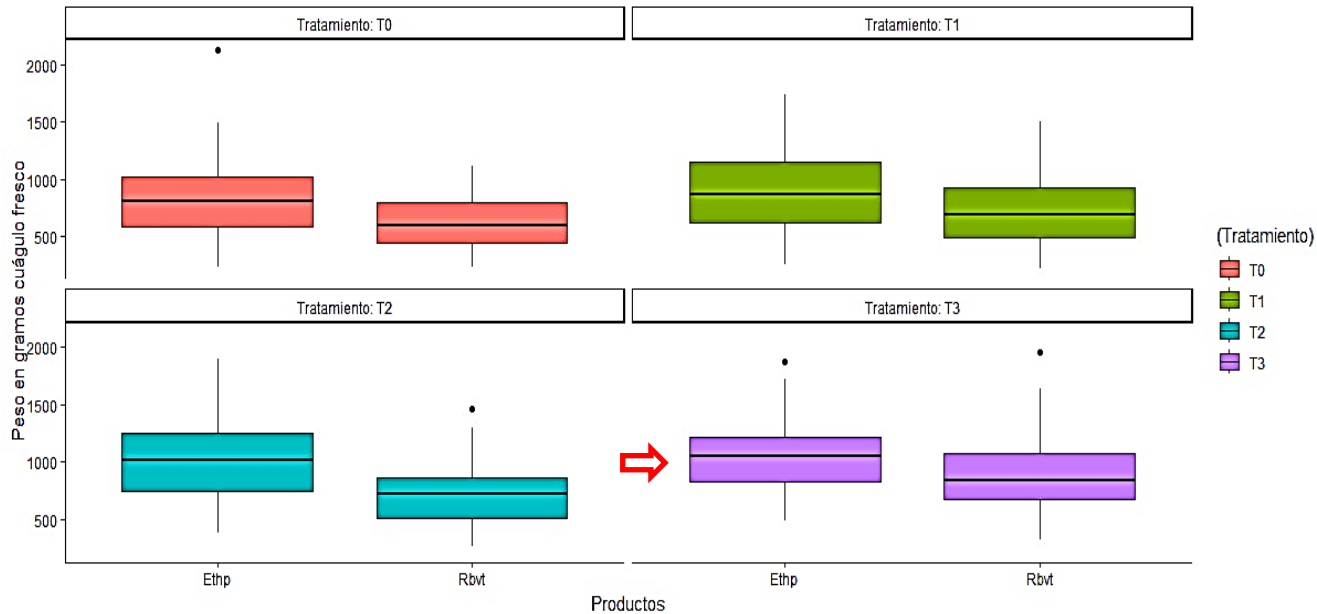
Promedios de las variables obtenidas en el DRC.

COÁGULO SECO - DRC				
COMB.	EFFECTOS	DFn	F	p<.05
1	Tratamiento	3	47.356	0.005*
2	Tiempo	2	6.305	0.137
3	Tratamiento: Tiempo	6	1.337	0.367

Fuente: (Seren, Soto, 2024).

## 7.4 Efectos de la concentración en la producción

Peso en gramos de coágulo fresco.

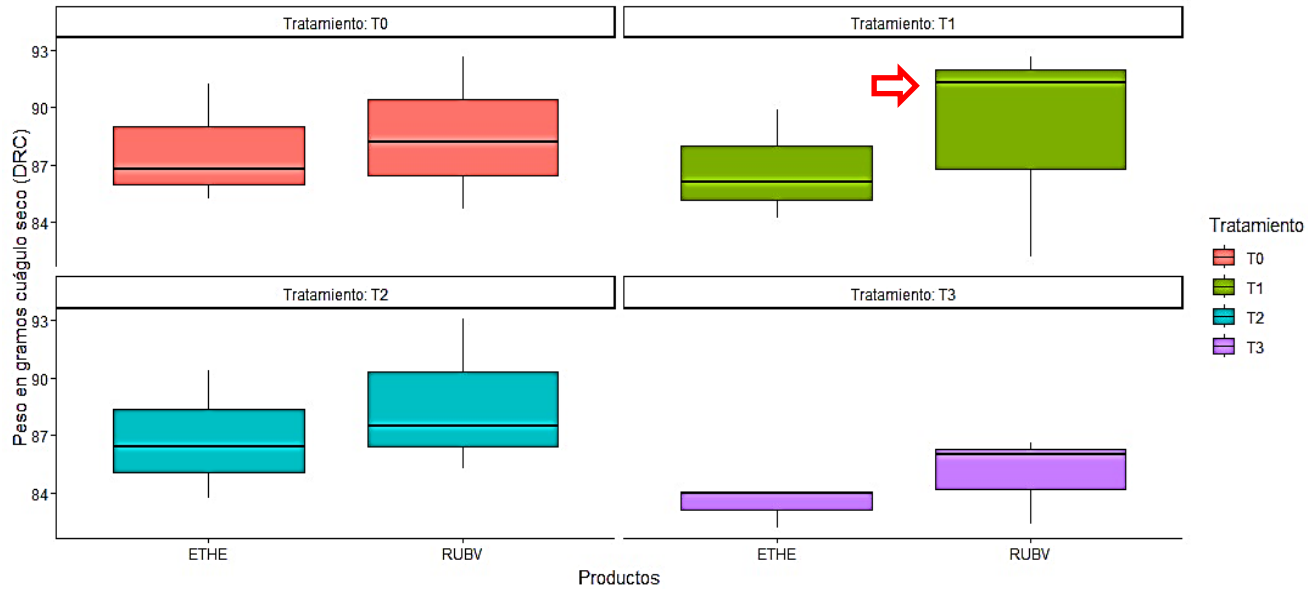


Fuente: (Sereno, Soto, 2024).



## 7.5 Efectos de la concentración en el DRC

Peso en gramos de coágulo seco (DRC).



Fuente: (Sereno, Soto, 2024).





## 8. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- El tratamiento testigo del producto Ethephon (T0) presentó un rendimiento de 8.00 g de coágulo fresco en la producción.
- El tratamiento del producto Ethephon con la concentración 5.0% (T3) en el coágulo fresco presentó mejores rendimientos en la producción con un peso de 1.000 g.
- El tratamiento testigo del producto Rubvitex (T0) presentó un rendimiento del 88% en la calidad del DRC.
- El tratamiento del producto Rubvitex con la concentración 33%, (T1), presentó un efecto significativo en un 92% en la calidad del DRC.

## 9. PROYECCIONES

- Evaluar el comportamiento de los dos productos implementando las mismas dosificaciones, en las condiciones del semestre A.
- De acuerdo a los datos obtenidos a través de este proyecto de investigación, se recomienda continuar realizando evaluaciones en diferentes localidades o predios en la región.
- Implementar la aplicación en el panel de sangría del árbol de caucho *Hevea brasiliensis*, el producto Rubvitex, el cual evidenció mayor porcentaje en la calidad de DRC.
- Desarrollar diversos pilotos experimentales en fincas de pequeños productores con el propósito de determinar costos de aplicación de los productos.
- Efectuar en fincas productoras de diferentes regiones del país la aplicación de las concentraciones establecidas, con el fin de observar el comportamiento de la producción y DRC en las plantaciones.



## 10. LOGROS DE LA INVESTIGACIÓN

### Participación ponencias



**Semilleros de investigación  
UNIPAZ**



**Sector cauchero\_ Andina  
Rubber**



**Encuentro departamental  
de semilleros de la Red  
Colsi**



**XI jornada de emprendimiento y  
proyecto internacional del  
Instituto Universitario de la Paz**

Fuente: (Serenó, Soto, 2024).



**JORNADAS CAUCHO**  
BOGOTÁ 2025

## Capítulo del artículo científico sometido al libro "Tendencias en la investigación universitaria, una visión desde Latinoamérica"

Solicitud de Sometimiento de un segundo capítulo de libro resultado de investigación

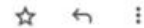
Externo

Recibidos x



**Coordinacion Académica Agronomica** <coordinacion.agronomica@unipaz.edu.co>  
para tendenciaeninvestigacion2020 ▾

mar, 10 dic 2024, 14:01



Buena tarde

Cordial saludo

Respetuosamente me permito someter un capítulo de libro titulado "EFECTO DE LA ESTIMULACIÓN DEL PANEL DE SANGRÍA EN ÁRBOLES DE CAUCHO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CONTENIDO DE MASA SECA" para ser sometido en el Libro "TENDENCIAS EN LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA. UNA VISIÓN DESDE LATINOAMÉRICA".

Quedamos atentos a cualquier ajuste al documento

Gracias

Fuente: (Coordinación Académica Agronómica, 2024).



**JORNADAS CAUCHO**  
BOGOTÁ 2025



## NUESTRO EQUIPO DE TRABAJO



**Nadim Cruz Tang**  
Director



**Soleidy Soto Pabuena**  
Tesista



**Laura Sereno Rubio**  
Tesista



**Verónica Coronado Aleans**  
Codirectora



**Gustavo Suárez Gómez**  
Codirector

## ENTIDADES ALIADAS



ESCUELA DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA





**JORNADAS CAUCHO**  
B O G O T Á 2 0 2 5

**Gracias /** Thank you