



# JARDIN BOTÁNICO ELOY VALENZUELA CDMB



## RED NACIONAL DE JARDINES BOTÁNICOS



## ECOPETROL

## Convenio No. 5212106



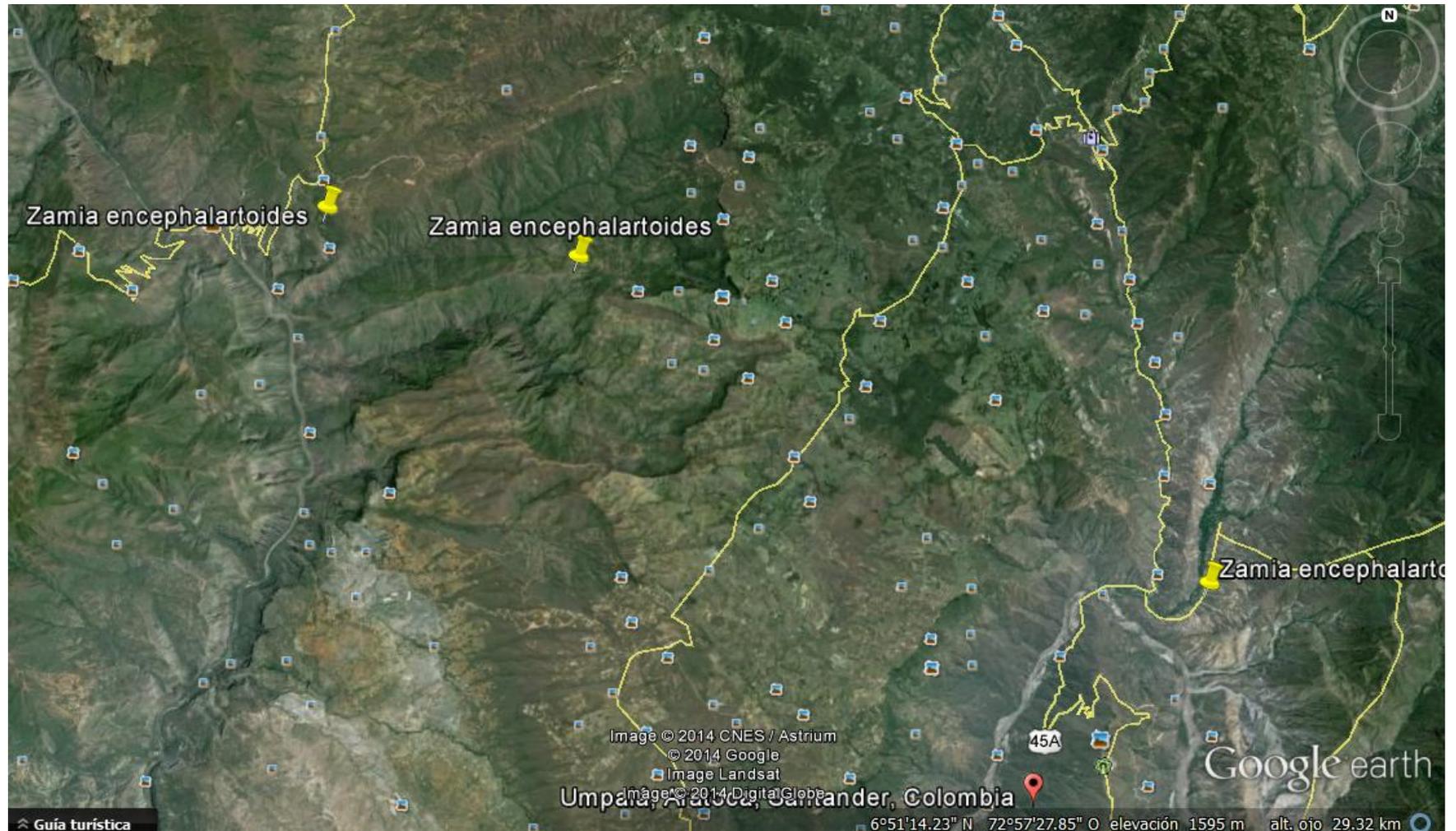
*Zamia encephalartoides* D. W. Stev.



## *Zamia encephalartoides* D.W.Stev.

- Establecimiento de un banco de germoplasma como estrategia de conservación de *Zamia encephalartoides* (Zamiaceae) en el cañón del río Chicamocha, Santander, Colombia. RED NAL JB – JBEV 2006
- Caracterización de las poblaciones y el hábitat de, *Zamia encephalartoides*, en los municipios de Piedecuesta, Girón Santander. Proyecto de grado). 2006-2007
- Apoyo al proyecto “Conservation assessment and action plan for a threatened Colombian Cycad” 2009-2014

# UBICACIÓN DE LAS POBLACIONES DE *Zamia encephalartoides*



“Conservation assessment and action plan for a threatened Colombian  
Cycad“ 2009-2014



Imagen satelital de la población de *Zamia encephalartoides*  
en el municipio de Piedecuesta Santander

Individuos georeferenciados en la localidad de Umpalá, municipio de piedecuesta



## PASANTÍA DE INVESTIGACIÓN

Descripción demográfica del hábitat de una población de *Zamia encephalartoides* y comparación de rasgos funcionales en dos especies del género *Zamia*: (*Z. encephalartoides* y *Z. muricata*).

# Objetivos:

## General

- Describir parámetros demográficos, rasgos funcionales y características del hábitat de una población de *Zamia encephalartoides*, para aportar nueva información y apoyar el plan de acción para la conservación y estandarización del protocolo de germinación y propagación de la especie.

## Específicos

- Determinar la densidad y estructura poblacional de *Z. encephalartoides* en la vereda el Calicho, Los Santos-Santander.
- Caracterizar e inventariar la flora asociada al área de ocupación de la población de *Z. encephalartoides*.
- Estimar valores de rasgos funcionales específicos para varias poblaciones de *Z. encephalartoides*.
- Comparar parámetros demográficos y funcionales entre poblaciones de *Z. encephalartoides* y *Zamia muricata*.
- Estandarizar el protocolo de germinación y propagación de la especie *Z. encephalartoides*.

- **Abundancia de la población**

En el área de estudio se realizarán recorridos sistemáticos con el objetivo de identificar todos los individuos que componen la población de *Z. encephalartoides*. Cada uno de los individuos será georreferenciado y mapeado para estimar el área de ocupación que permita conocer la densidad poblacional.

- **Estructura poblacional**

Para todos los individuos identificados se registrará el número de hojas y el número de folíolos en la hoja más larga. Con estos datos se procederá a construir una clasificación de los individuos por categorías de tamaño y se analizará la distribución de los mismos para establecer y describir la estructura poblacional. Adicionalmente se registrará la condición reproductiva (presencia de conos o estróbilos) para la determinación y clasificación por sexo.

- **Caracterización general del hábitat de la población**

Para la descripción del hábitat de la población objetivo se tendrán en cuenta parámetros abióticos relacionados con las características del suelo, así como bióticos relacionados con la composición y estructura de la vegetación. Se determinará la altitud y tipo de cobertura vegetal, pH y textura del suelo, contenido de nutrientes, materia orgánica y la pendiente del terreno. Para la caracterización de la vegetación, se establecerán transectos de 50x4 m, donde se registran todos los individuos con DAP > 2.5 cm. Se colectarán muestras representativas de cada individuo, las cuales serán depositadas en los Herbarios del Jardín Botánico Eloy Valenzuela de la CDMB y HerbarioUIS.

- **Análisis de rasgos funcionales**

Se medirán rasgos relacionados con la morfología y la fisiología de la hoja, rizoma y planta entera para cada uno de los individuos considerados como adultos, en la población bajo estudio. Los rasgos a estimar son: diámetro del rizoma (mm), área foliar (cm<sup>2</sup>), área foliar específica (SLA: área foliar por unidad de masa seca del foliolo; cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>), amplitud y longitud de foliolos (medida en cuatro foliolos de la parte media de la hoja (cm)), grosor de la hoja (Lth: masa fresca del foliolo por unidad de área; g cm<sup>2</sup>), contenido de materia seca (LDMC: masa seca por unidad de masa fresca saturada de agua; mg g<sup>-1</sup>), altura máxima de la planta (m) y superficie ocupada por la planta calculada considerando una elipse (m<sup>2</sup>). De manera general, la recolección de material y las mediciones necesarias de los rasgos se realizarán siguiendo los protocolos de Cornelissen et al (2003) y Pérez-Harguindeguy et al. (2013). Para el análisis y estimación de áreas foliares se utilizará el software *ImageJ* (Abramoff et al 2004).

- **Análisis de datos**

Para las comparaciones de parámetros demográficos y de características del hábitat de las poblaciones se aplicarán pruebas estadísticas como la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar distribuciones de tamaños y pruebas de ANOVAs. También se aplicarán índices que permitan evaluar la diversidad ( $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ ) de la comunidad vegetal asociada a las poblaciones estudiadas. Para el tratamiento de los rasgos funcionales se realizará para cada uno la distribución de frecuencia en la población, se estimarán promedios y varianzas para las comparaciones de caracteres mediante modelos lineales generales.

## Resultados esperados:

Se espera generar información relevante de la demografía y la ecología funcional para una población de *Z. encephalartoides* y en comparación con otras poblaciones de la misma especie y de la especie *Z. muricata*. Además, se espera que la ejecución de este trabajo contribuya con información complementaria para el conocimiento de la biología y ecología de la especie.

**Se describen algunas de las características del sitio de muestreo y algunas observaciones, luego de la primera salida de campo.**



El área de muestreo es un terreno muy escarpado de tipo rocoso, con pendientes de mas de 30° que cuenta con una cobertura vegetal dominada por arbustos y algunos arboles de gran diámetro. Estos son encontrados en espacios de baja pendiente donde existe un suelo mas estructurado que permite el establecimiento de estas especies arbóreas.



***Zamia encephalartoides***; se establece en esta área sobre las rocas o sobre el suelo, probablemente rico en materia orgánica. Aunque la mayoría de los individuos se distribuyen en las zonas de menor pendiente, bajo el dosel de los árboles mas grandes.



Algunas especies que coexisten con *Z. encephalartoides*.



# SEGUIMIENTOS FENOLÓGICOS EN DOS DE LAS POBLACIONES (Piedecuesta y Girón)

---



# RECOLECCION DE CONOS EN LAS DOS POBLACIONES



# MANEJO DE SEMILLAS EN LABORATORIO

---

Extracción  
de las  
semillas del  
estróbilo

Lavado de  
las semillas

Remoción  
del arilo

Lavado y  
alcohol

Perforación  
de la testa



# SIEMBRA Y GERMINACION DE SEMILLAS

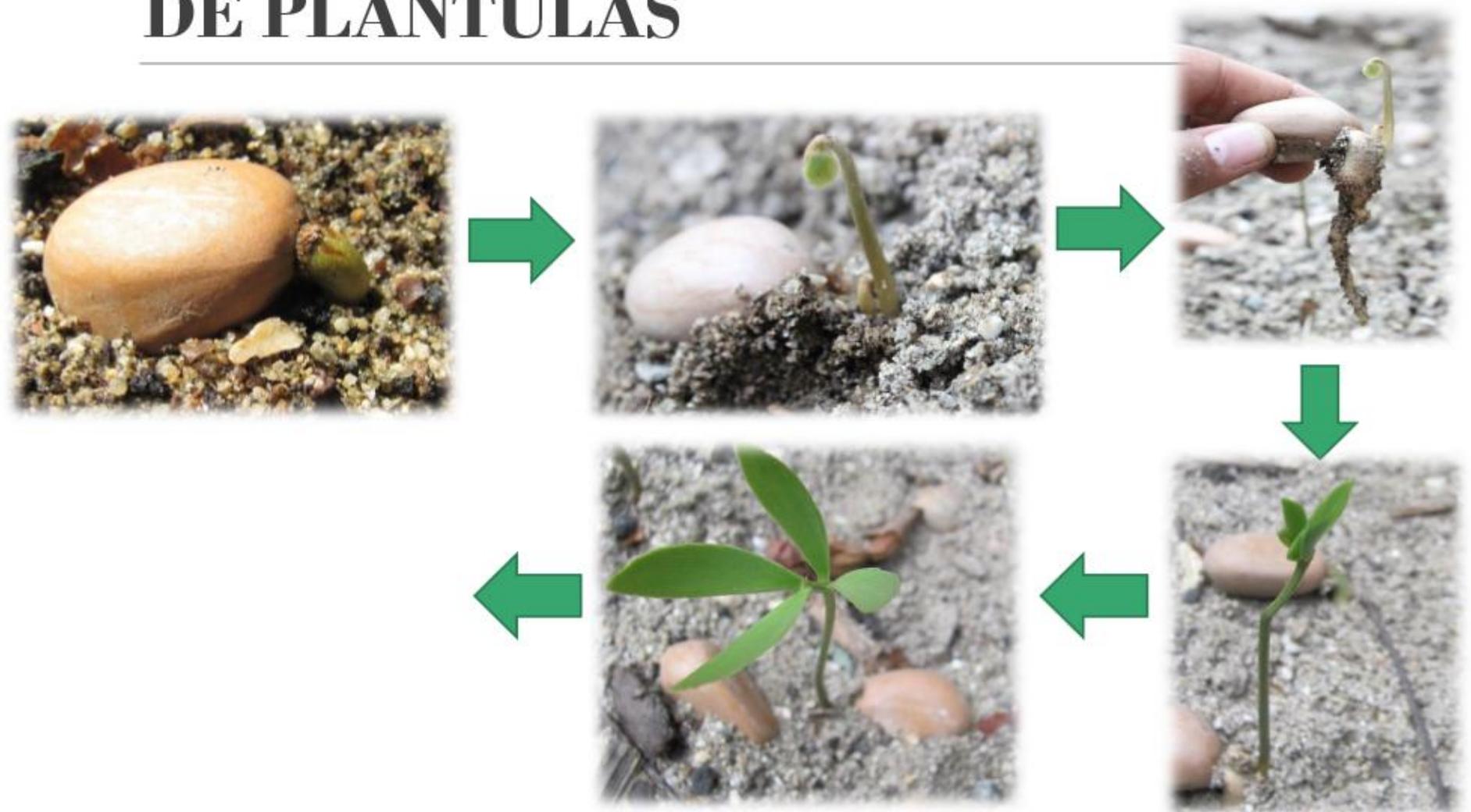
---



Siembra de 1024 semillas de *Z. encephalartoides*



# SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DE PLÁNTULAS



# CONSTRUCCION DEL VIVERO EN EL PREDIO MENZULY

---



*Zamia muricata* Willd.

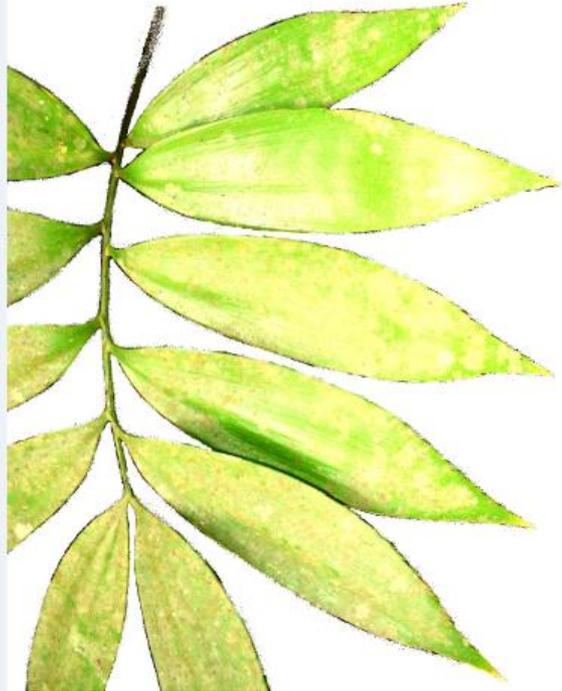




Estróbilo femenino , Hábito y estróbilo masculino de *Zamia muricata*.

- 
- Caracterización Demográfica y del Hábitat de Una Población de *Zamia muricata* willd. para Apoyar el Programa de Conservación Integral de Especies de Plantas Prioritarias del Bosque Seco Tropical.
  - Descripción de la demografía, el hábitat y la variabilidad en rasgos funcionales de tres poblaciones de *Zamia muricata* Wild. en Bosques secos de Santander.

# Caracterización demográfica y del hábitat de una población de *Zamia muricata* Willd. para apoyar el programa de conservación integral de especies de plantas prioritarias del bosque seco tropical



Universidad  
Industrial de  
Santander



**Raquel Sofía Gómez Parra**

Escuela de Biología

Universidad Industrial de Santander

**Alicia Rojas**

Codirectora

**Cristina López Gallego Ph.D.**

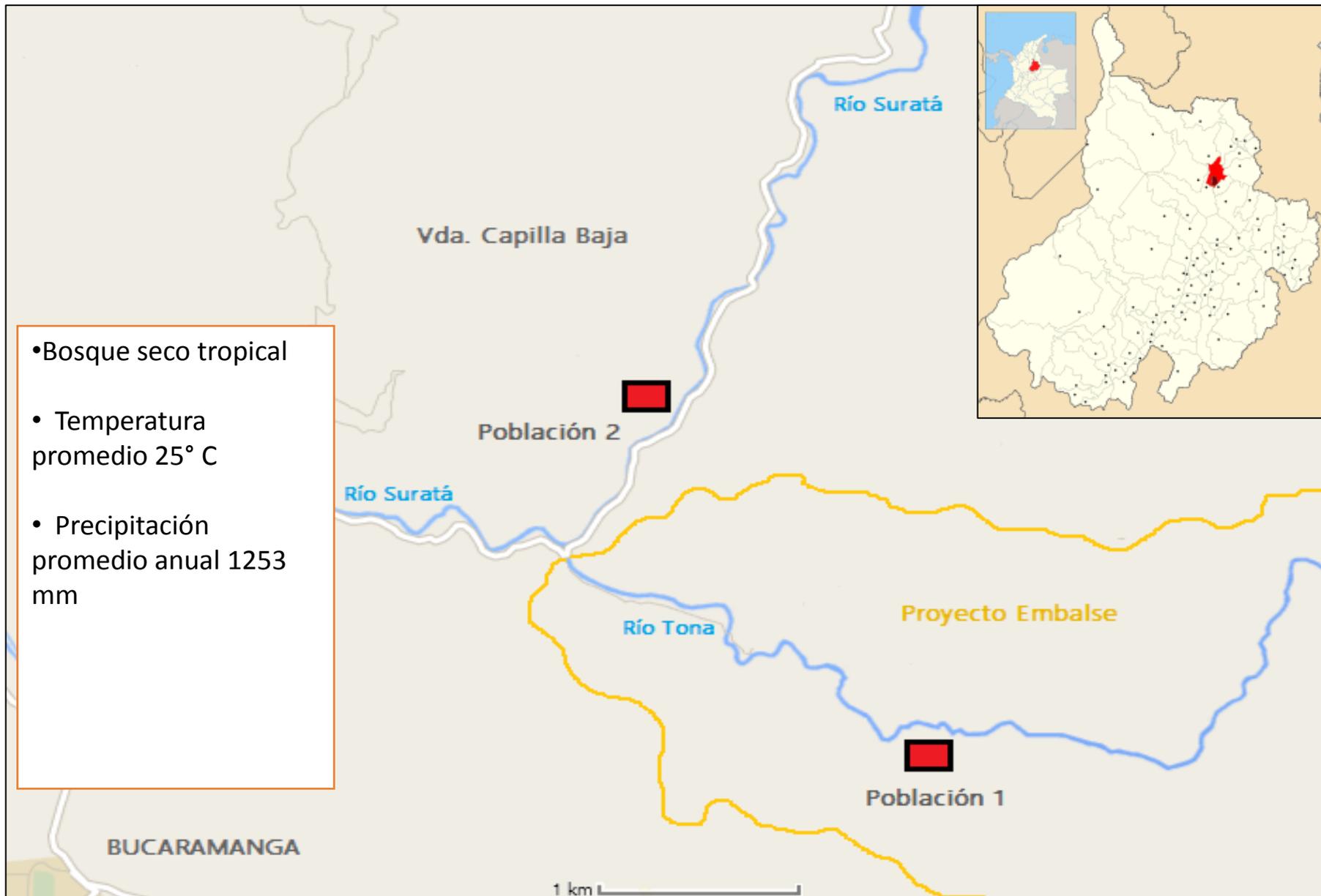
Directora

Universidad de Antioquia

## OBJETIVO

Estimar parámetros demográficos y describir el hábitat de una población de *Z. muricata* ubicada en el área de influencia del proyecto “Regulación del Río Tona - Embalse de Bucaramanga” para apoyar el programa de rescate y reubicación de la población y aportar información valiosa para la generación de estrategias de conservación a largo plazo.





- Bosque seco tropical

- Temperatura promedio 25° C

- Precipitación promedio anual 1253 mm

# Estimación de la densidad y la estructura poblacional

- Marcaje de individuos
- Georeferenciación
- Determinación del área total de distribución de la población
- Determinación de la densidad poblacional



$$\text{Densidad Poblacional} = \frac{\text{No. Individuos}}{\text{Área (m}^2\text{)}}$$

# Variables

- ✓ Número de hojas
- ✓ Longitud de la hoja más larga
- ✓ Número de folíolos
- ✓ Longitud del folíolo más largo



Relación entre variables



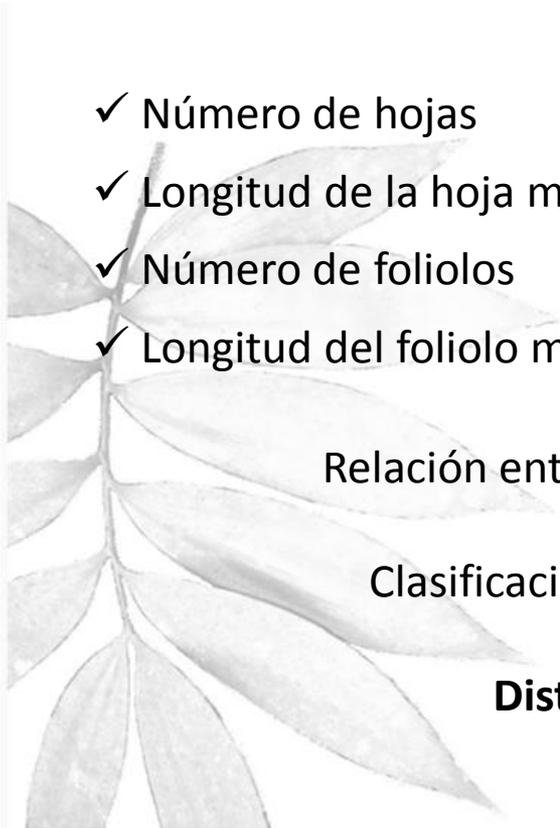
Regresión lineal

Clasificación de individuos en categorías de tamaño



**Distribución de estructura poblacional**

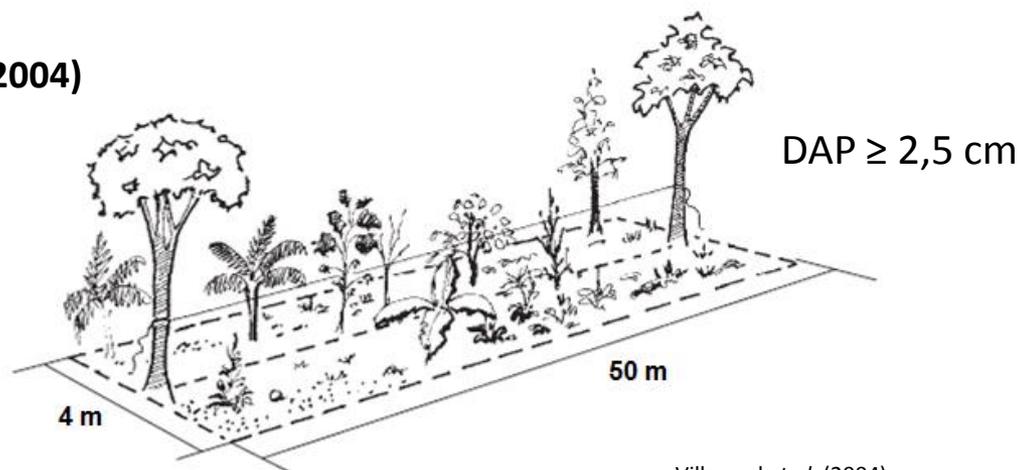
PAST 3.01 (Hammer *et al.* 2001)



# Caracterización general del hábitat

## Caracterización vegetal

ISA-JAUM (2004)



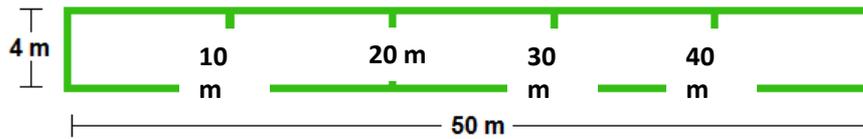
Villarreal *et al.* (2004)

- ✓ Zona de amortiguamiento del embalse
- ✓ Área de distribución de la segunda población de *Z. muricata*

# Análisis de datos

- ✓ Curvas de acumulación de especies → Estimadores ACE, ICE y Chao 1  
EstimateS 9.01 (Colwell 2000)
  
- ✓ Diversidad alfa → Índices de Simpson y Shannon-Wiener
- ✓ Similitud Florística → Índices de Jaccard y Sørensen  
Past 3.01 (Hammer *et al.* 2001)
  
- ✓ Índice de valor de importancia (IVI) → Villarreal *et al.* (2004)
- ✓ Estructura horizontal → Clases dimétricos
- ✓ Estructura vertical → Estratos vegetativos  
Microsoft Excel® (Versión 2007)

# Parámetros abióticos



Apertura  
de dosel



Muestras  
de suelo



Pendiente  
del terreno



Profundidad  
de hojarasca

# Análisis de parámetros abióticos

## Apertura del dosel

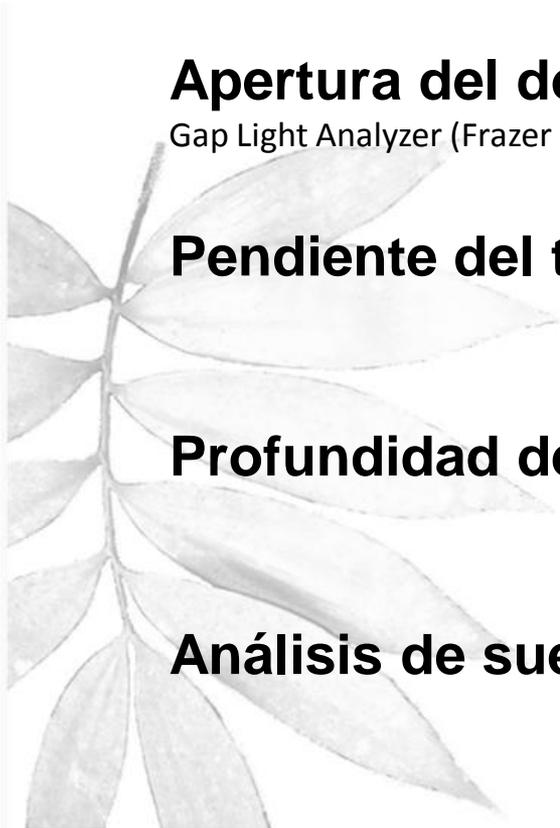
Gap Light Analyzer (Frazer *et al.* 1999).

## Pendiente del terreno

## Profundidad de hojarasca

## Análisis de suelos

Prueba t-Student  
Past 3.01 (Hammer *et al.* 2001)



# Rescate y reubicación de individuos

- ✓ Todos los individuos de la zona de inundación
- ✓ Plántulas y juveniles de la zona de amortiguamiento



# Traslado y reubicación de individuos



# Densidad poblacional y la estructura



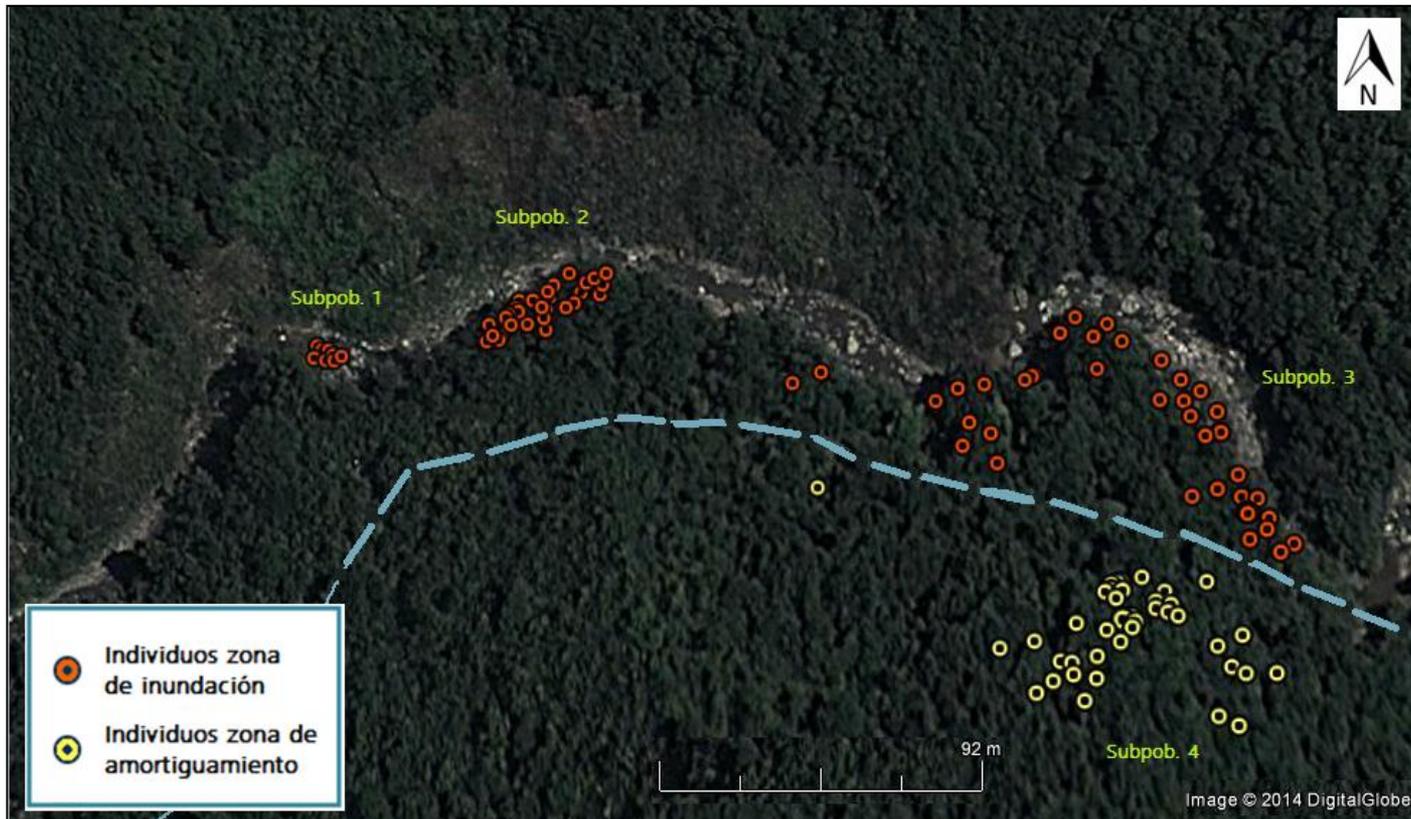
134 Individuos

93 zona de inundación

41 zona de amortiguamiento

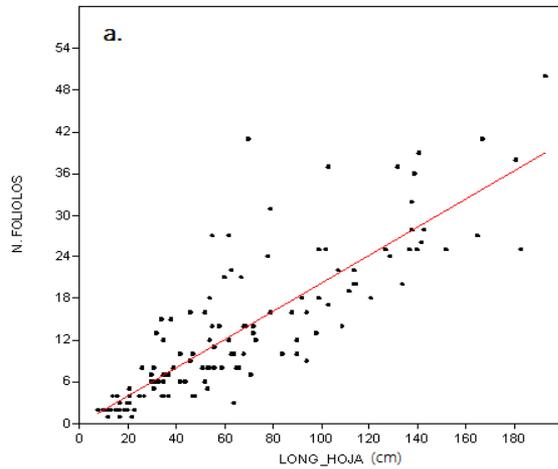
Área total:  
14.071 m<sup>2</sup>

Densidad poblacional: 0,01 ind/m<sup>2</sup>

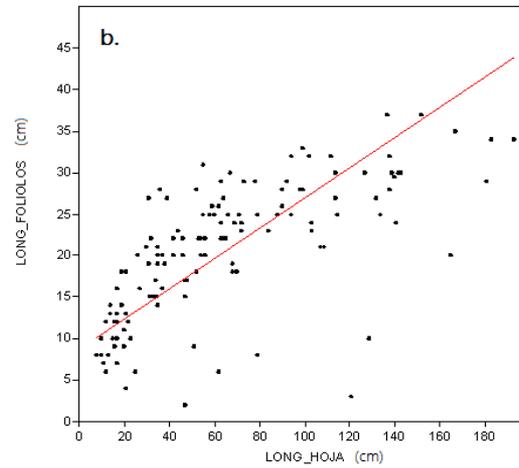


Distribución geográfica de la población de *Zamia muricata*

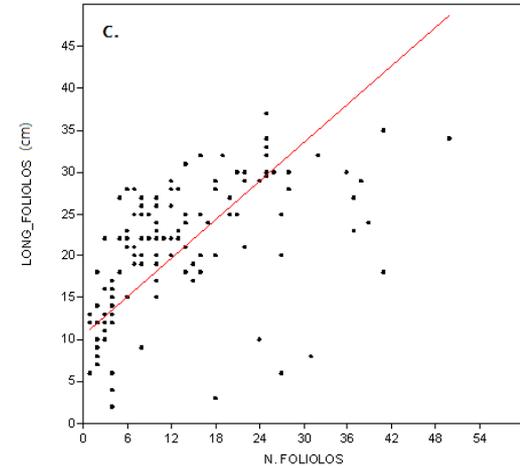
# Relación entre variables de tamaño



R: 0,85  
P < 0,001



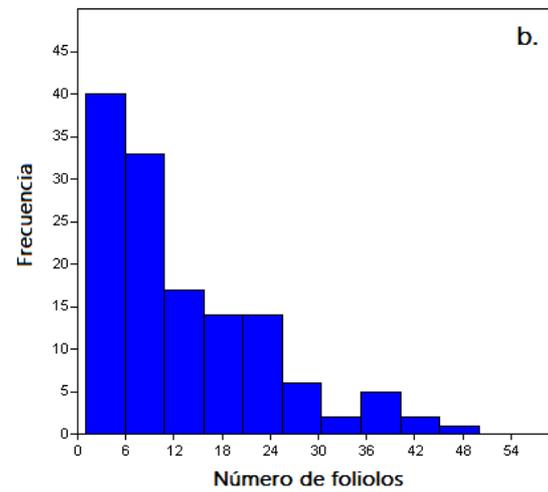
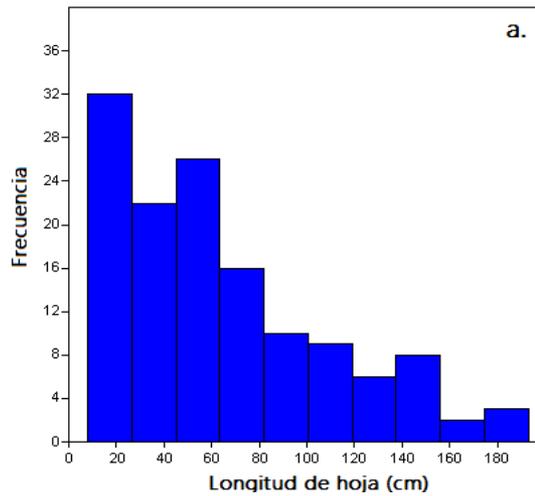
R: 0,68  
P < 0,001



R: 0,59  
P < 0,001

No hay alta relación entre las variables

## Estructura poblacional



Las categorías de tamaño se basaron en López-Gallego & O'Neil (2010) y López-Gallego (2008).

## Caracterización general del hábitat



Total



370 individuos  
56 especies

Sector embalse



185 individuos  
43 especies

Sector del río Suratá

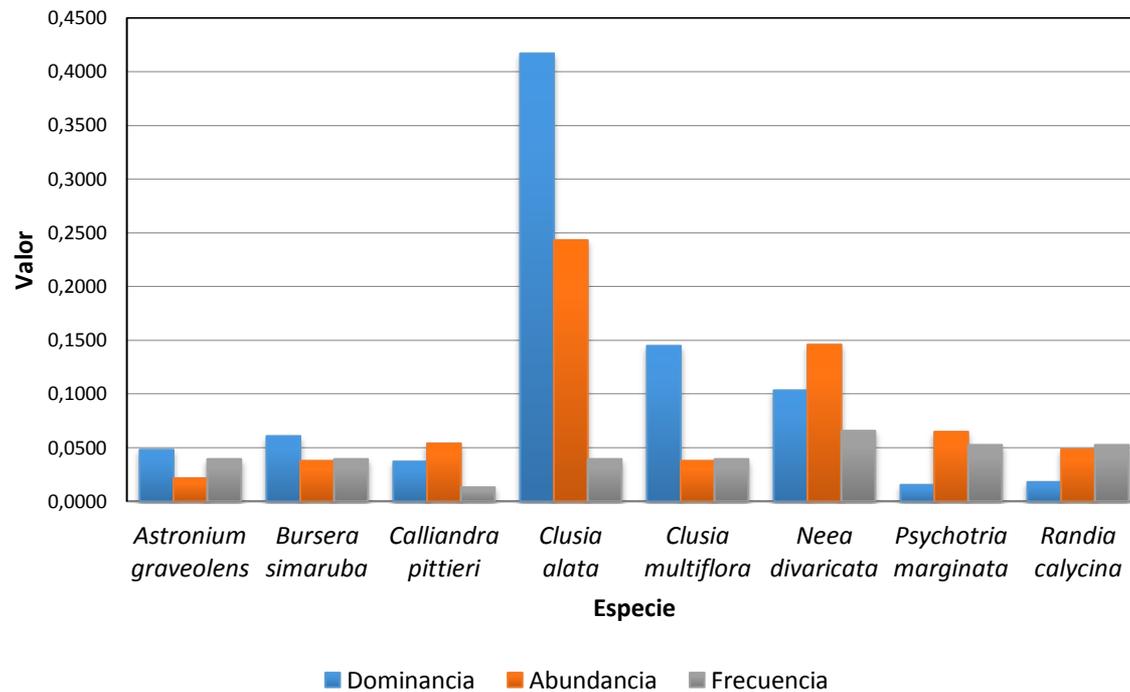


185 individuos  
33 especies

## Índice de valor de importancia (IVI)

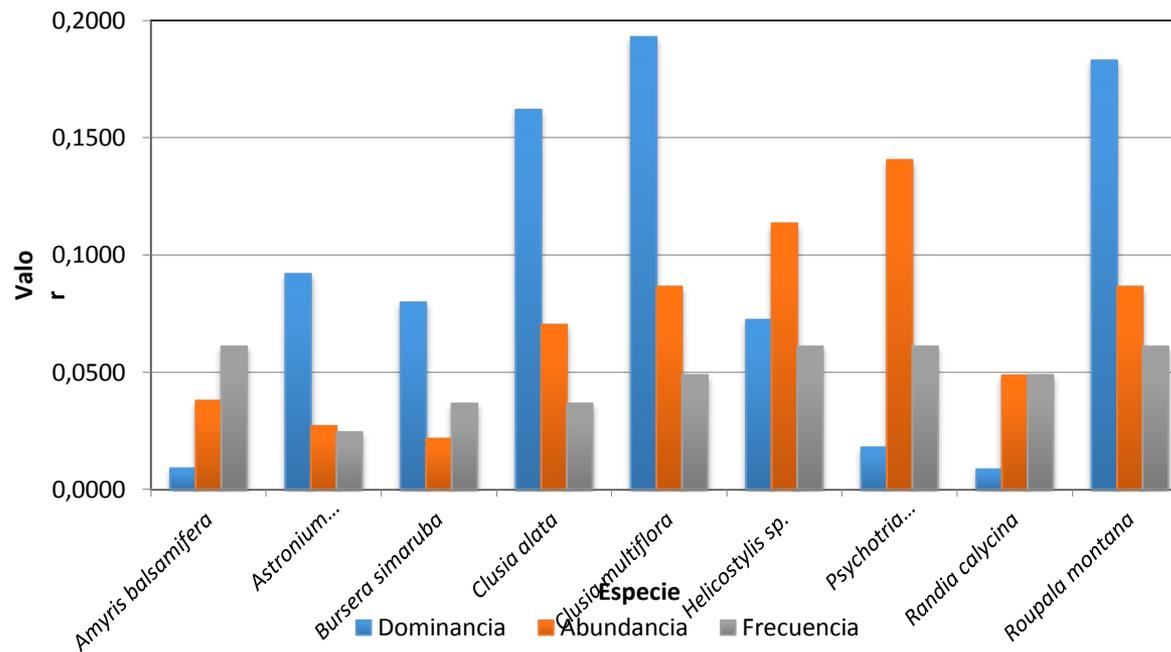
Embalse		Río Suratá	
<i>Clusia alata</i>	0,6997	<i>Roupala montana</i>	0,3213
<i>Neea divaricata</i>	0,3152	<b><i>Clusia multiflora</i></b>	0,3186
<b><i>Clusia multiflora</i></b>	0,2222	<b><i>Clusia alata</i></b>	0,2608
<b><i>Bursera simaruba</i></b>	0,1382	<i>Helicosthylis sp.</i>	0,2432
<b><i>Psychotria marginata</i></b>	0,1329	<b><i>Psychotria marginata</i></b>	0,2185
<b><i>Randia calycina</i></b>	0,1194	<b><i>Astronium graveolens</i></b>	0,1388
<b><i>Astronium graveolens</i></b>	0,1092	<b><i>Bursera simaruba</i></b>	0,1340
<i>Calliandra pittieri</i>	0,1044	<i>Amyris balsaminifera</i>	0,1073
		<b><i>Randia calycina</i></b>	0,1055

## Sector del embalse



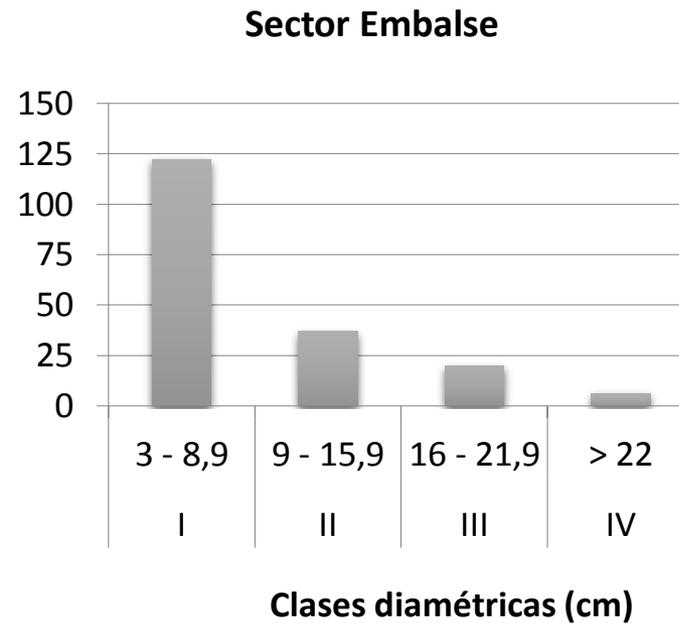
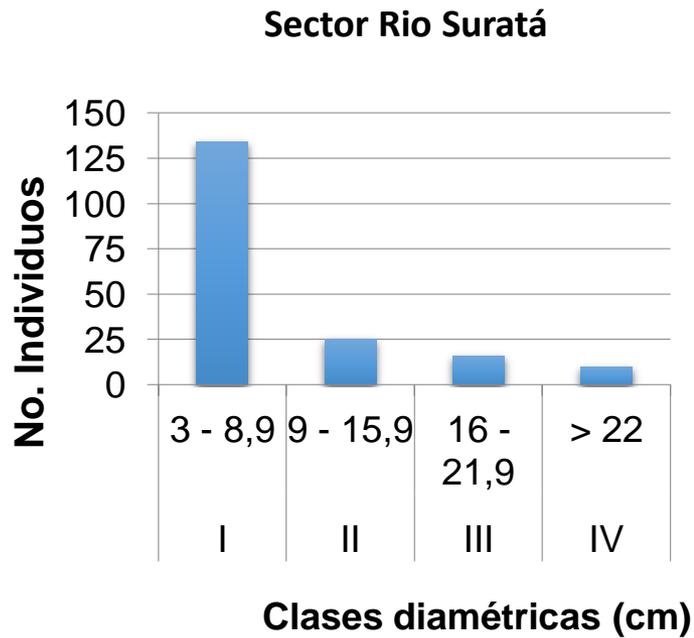
Dominancia, abundancia y frecuencia relativas de las especies con mayor IVI

## Sector del río Suratá



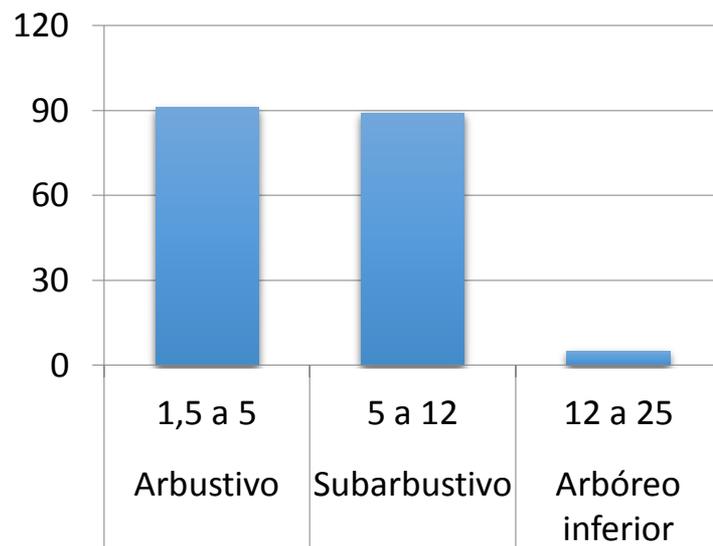
Dominancia, abundancia y frecuencia relativas de las especies con mayor IVI

## Estructura horizontal

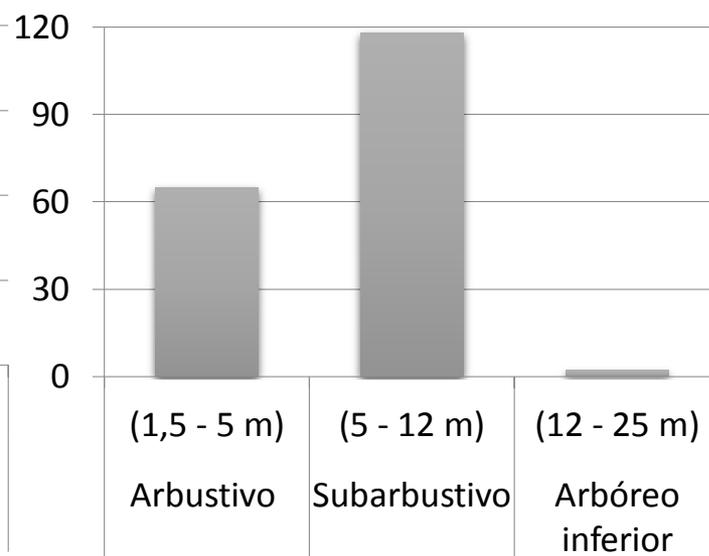


## Estructura vertical

### Sector Rio Suratá

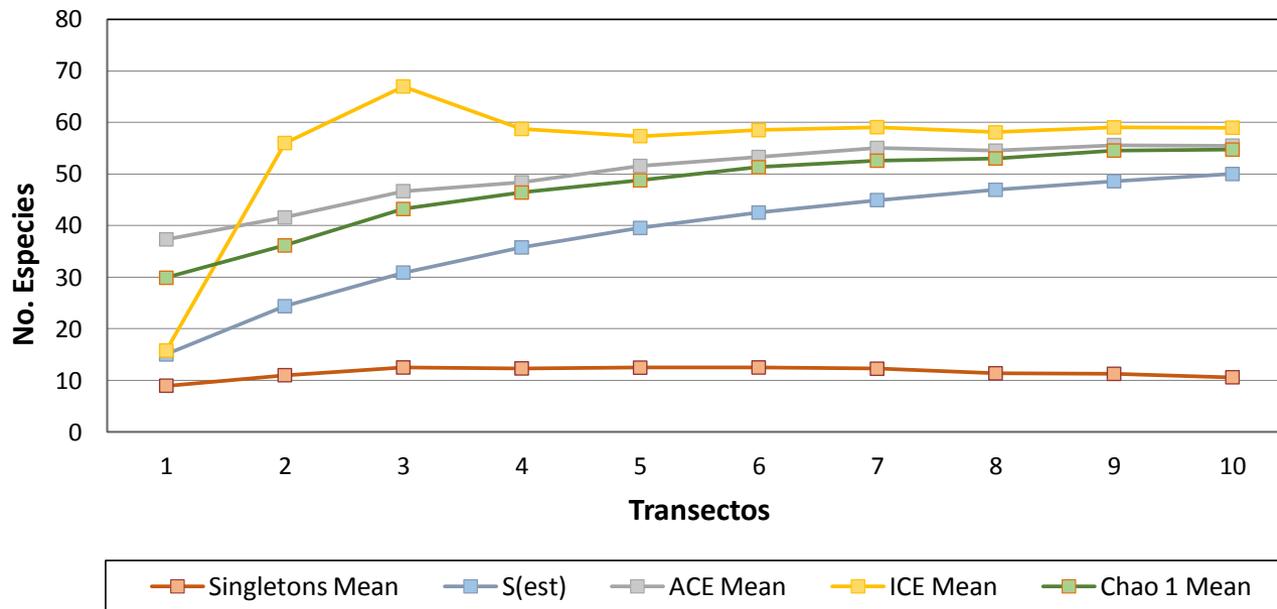


### Sector Embalse



## Curvas de acumulación de especies

Representatividad superior al 85% para los modelos basados en abundancias ACE, ICE y Chao 1.



## Índices de diversidad $\alpha$

Índices	Embalse	Río Suratá
Simpson	0,902	0,934
Shannon-Wiener	2,979	3,047

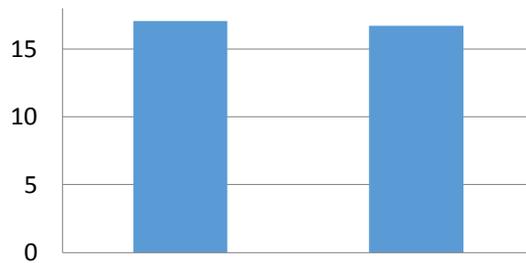
## Similitud florística

	Embalse	Río Suratá	
Embalse	1	0,5	Sorensen n
Río Suratá	0,33	1	Jaccard

De las 56 especies registradas, solo el 36% (20 especies) fueron comunes para los dos sitios

## Variables abióticas

### Apertura de dosel

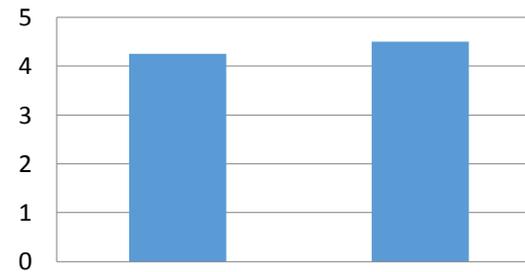


Embalse

Rio Suratá

p  
(0,79)

### Prof. Hojarasca

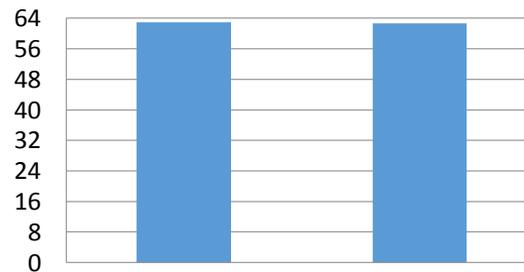


Embalse

Rio Suratá

p  
(0,56)

### Pendiente



Embalse

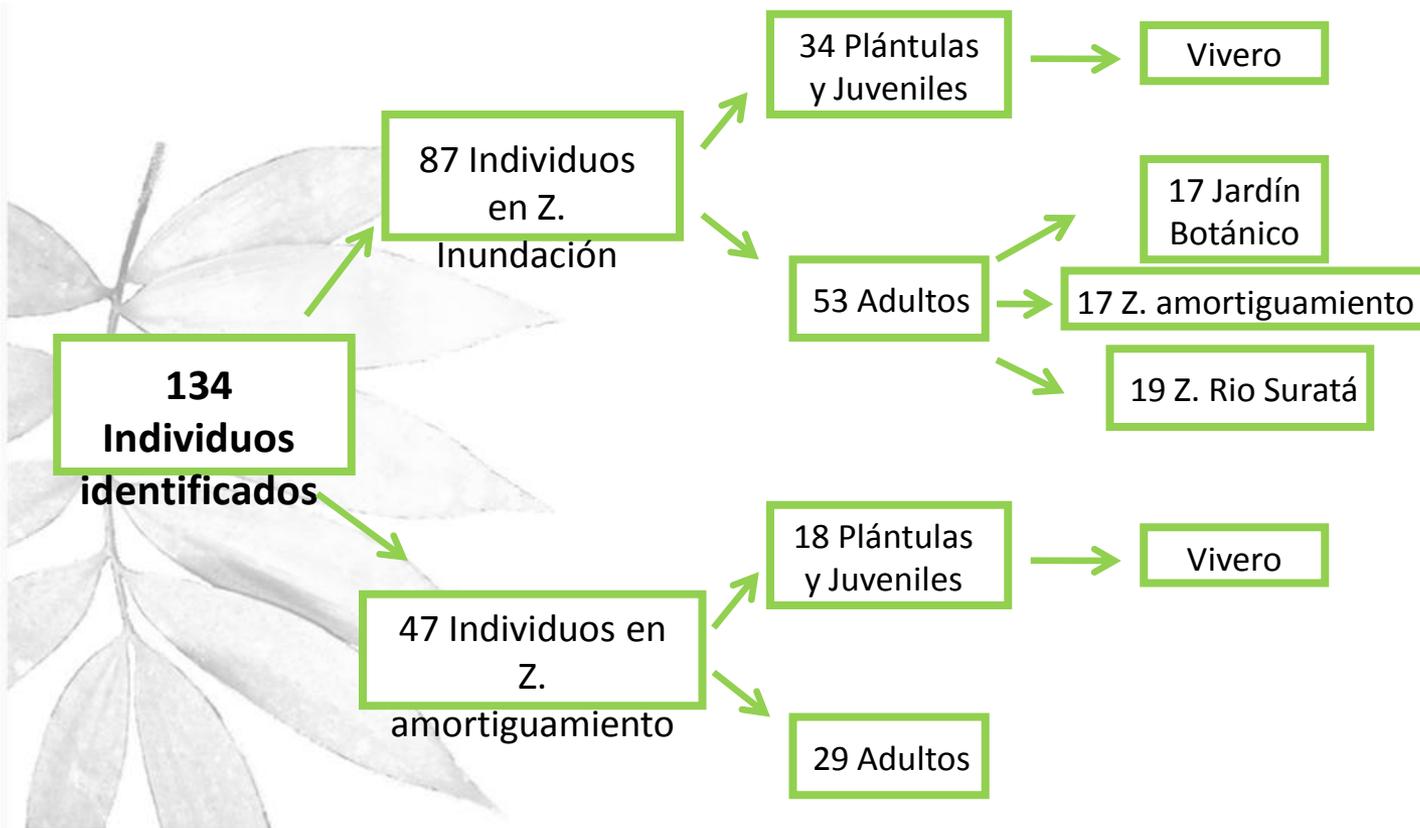
Rio Suratá

p  
(0,93)

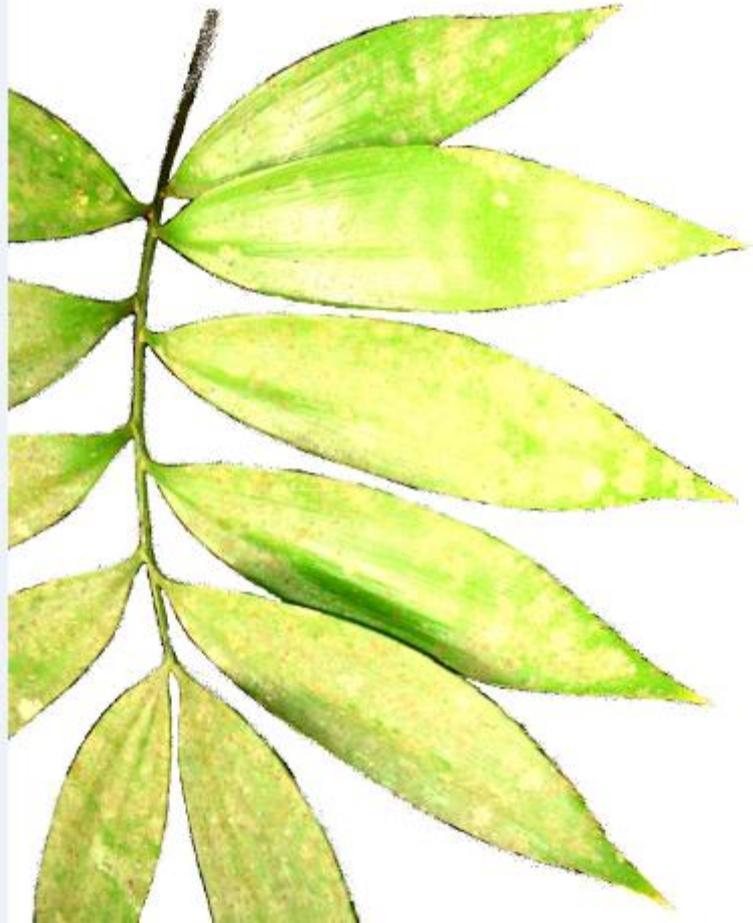
## Análisis de suelos

	Embalse	Río Suratá	Probabilidad
Tipo de suelo	Arenoso Franco	Arenoso Franco	
% Arena	82,50	82,25	0,94
% Limo	10,25	10,25	0,88
% Arcilla	7,25	7,50	0,87
pH	5,79	7,48	<b>0,004</b>
Materia Orgánica (%)	4,99	9,29	<b>0,029</b>
Carbono organico (%)	2,90	5,39	<b>0,029</b>
Fósforo (ppm)	5,98	19,95	<b>0,038</b>
Calcio (meq/100gr)	0,84	3,61	<b>0,034</b>
Magnesio (meq/100gr)	2,55	2,17	0,193
Potasio (meq/100gr)	0,33	0,60	0,083
Sodio (meq/100gr)	1,18	1,00	0,163
Aluminio (meq/100gr)	0,20	0,00	0,453
Cobre (ppm)	0,65	0,65	0,993
Zinc (ppm)	11,79	11,45	0,885
Hierro (ppm)	331,75	83,70	<b>0,039</b>
Manganeso (ppm)	226	252	0,885
Capacidad de intercambio cationico (meq/100gr)	5,09	7,38	0,12

# Rescate y reubicación de individuos



# Descripción de la demografía, el hábitat y la variabilidad en rasgos funcionales de tres poblaciones de *Zamia muricata* Wild. en Bosques secos de Santander.



Universidad  
Industrial de  
Santander



**Jeffrey Vega Aguilar**

Escuela de Biología

Universidad Industrial de Santander

**Alicia Rojas**

Codirectora

J. B. Eloy Valenzuela

**Cristina López Gallego Ph.D.**

Directora

Universidad de Antioquia

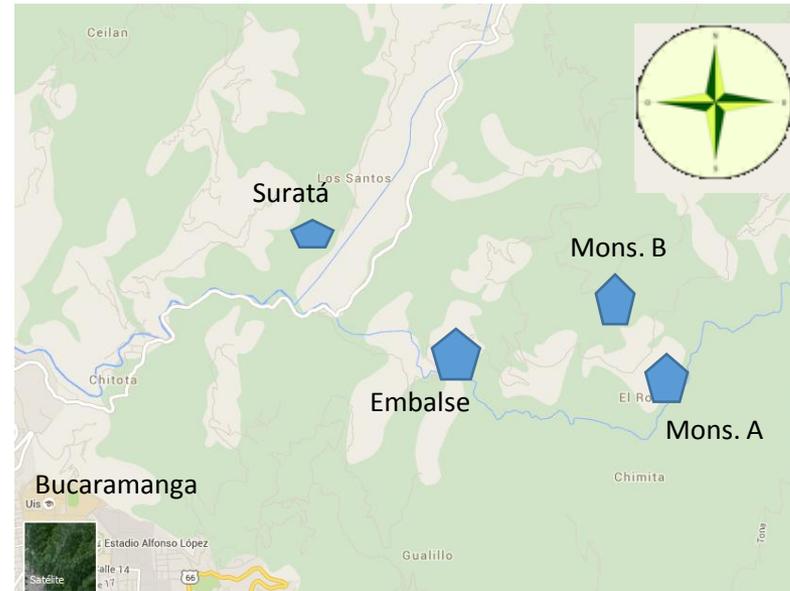
# OBJETIVO



Estimar parámetros demográficos y del hábitat y explorar la variabilidad en rasgos funcionales de tres poblaciones de *Zamia muricata* en el municipio de Bucaramanga para aportar información básica para la estrategia de conservación de la especie.

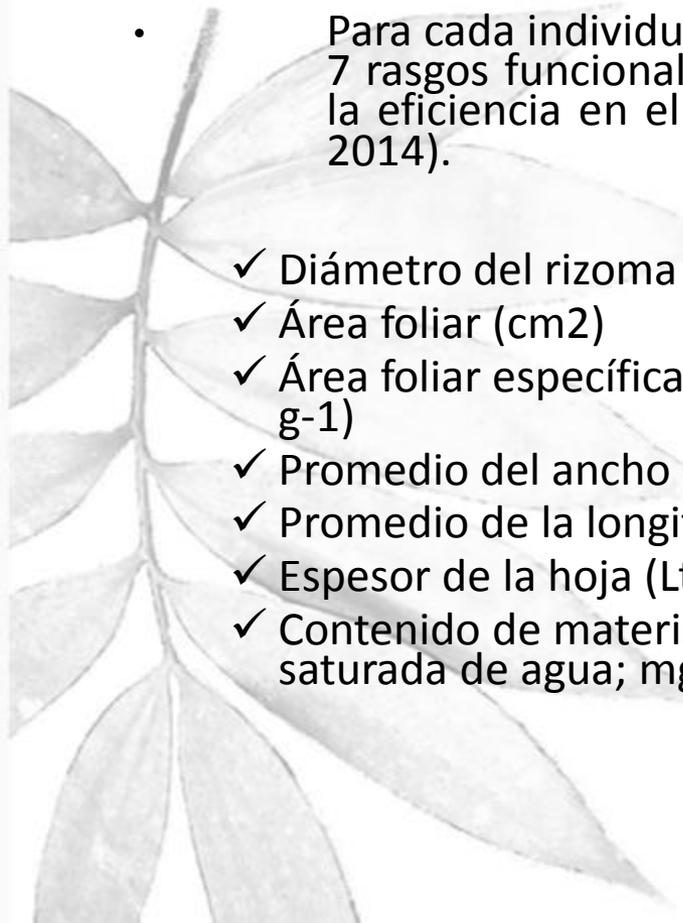
# Área de estudio y Subpoblaciones

- Limite entre los Municipios de Bucaramanga y Tona.
- 4 Subpoblaciones
- Bosque Seco Tropical



## Metodología

- Demografía
- Caracterización del Hábitat
- Rasgos Funcionales
- Para cada individuo en cada una de 4 Subpoblaciones, se registró un total de 7 rasgos funcionales, seleccionados con base en su reconocida relación con la eficiencia en el uso de los recursos (Pérez et al., 2011; De la Riva et al., 2014).
  - ✓ Diámetro del rizoma (mm)
  - ✓ Área foliar (cm<sup>2</sup>)
  - ✓ Área foliar específica (SLA: área foliar por unidad de masa seca del foliolo; cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>)
  - ✓ Promedio del ancho de cuatro folíolos de la parte media de la hoja (cm)
  - ✓ Promedio de la longitud de cuatro folíolos de la parte media de la hoja (cm)
  - ✓ Espesor de la hoja (Lth: Masa fresca del foliolo por unidad de área; g cm<sup>-2</sup>)
  - ✓ Contenido de materia seca (LDMC: masa seca por unidad de masa fresca saturada de agua; mg g<sup>-1</sup>)



# Datos (Campo y Laboratorio)



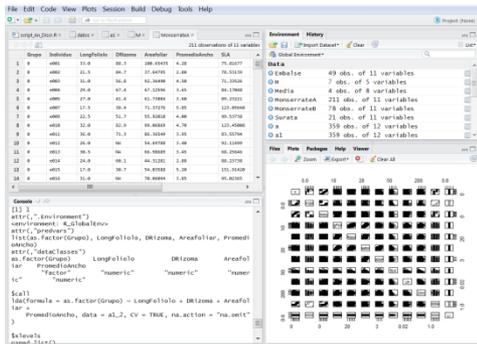
Medición del Rizoma con calibrador pie de rey.



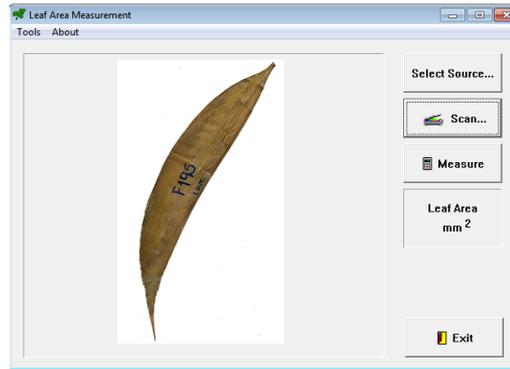
Medición del Ancho del foliolo con calibrador pie de rey.



Masa fresca y Seca con balanza analítica



Calculo de Rasgos derivados con R y Excel.



Software Leaf-Area –measurement para calculo del área Foliar, previo scanner del foliolo.



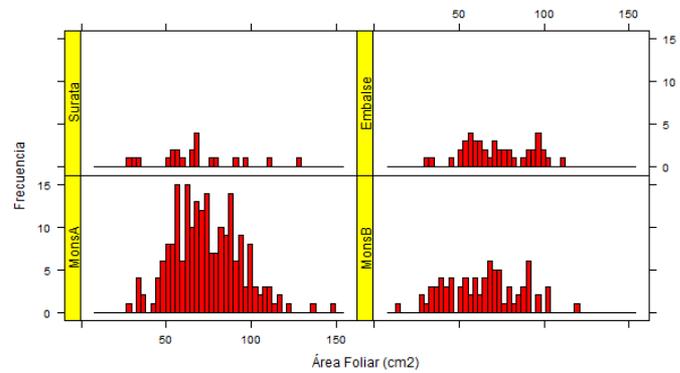
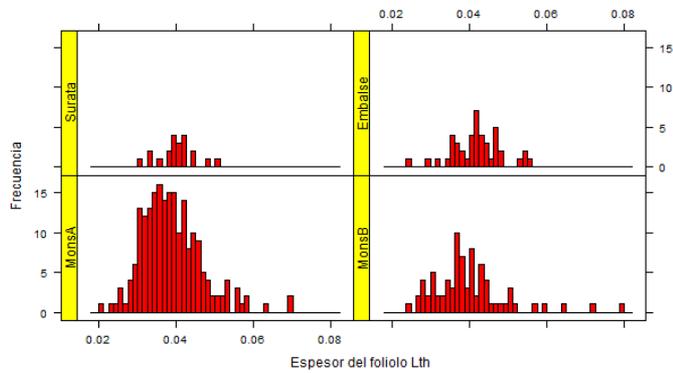
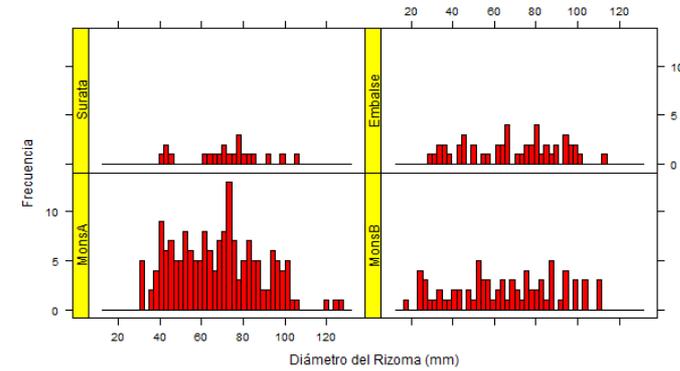
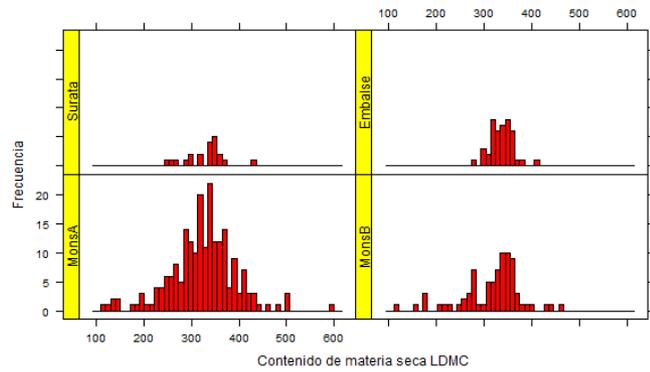
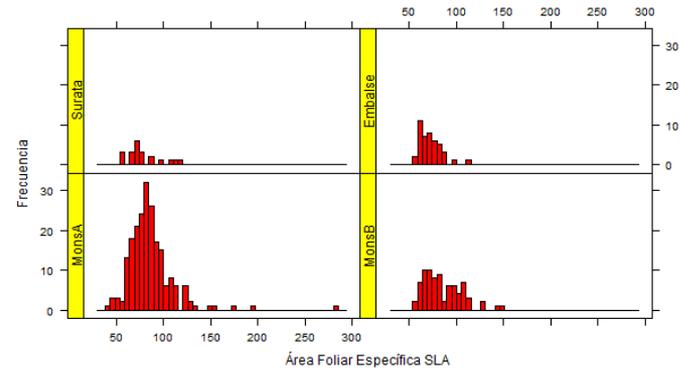
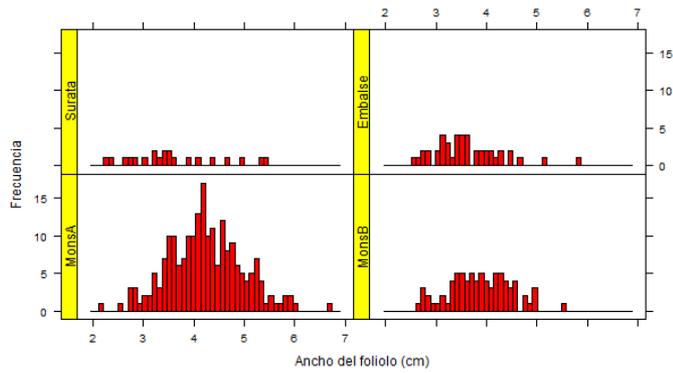
Medición de la longitud del foliolo con cinta métrica.

# Análisis de datos

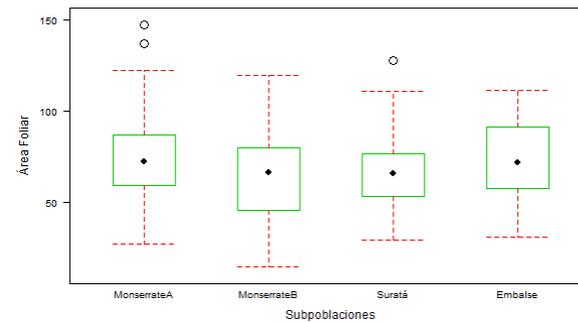
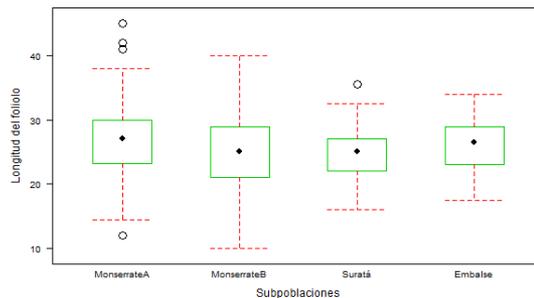
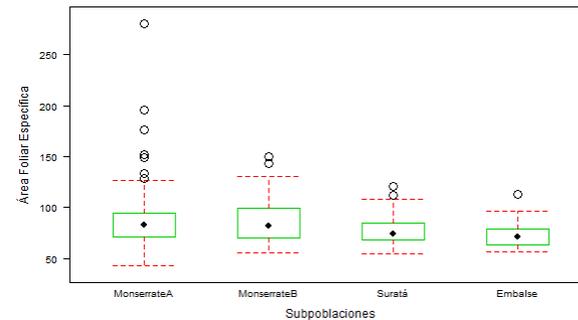
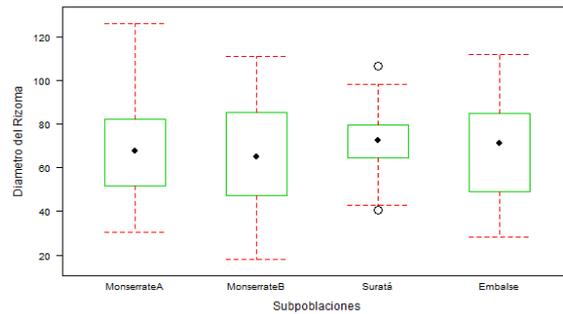
## Rasgos Funcionales

- Distribución de frecuencias en cada población
- Comparaciones de los promedios y varianzas de los caracteres entre las poblaciones usando modelos lineales generales.
- Análisis discriminante con todas las variables para determinar si estos caracteres fenotípicos son útiles para diferenciar las subpoblaciones muestreadas.

# Resultados parciales: Distribución de Frecuencias



- Los caracteres fenotípicos se ajustan a la distribución normal. Todos presentan valores  $p < 0,05$  en el Kolmogorov–Smirnov test.
- Los rasgos presentan homogeneidad de varianzas. (Test de Levene)
- Algunas variables presentaron Outliers (círculos), los cuales fueron removidos posteriormente.



# Media - Desviación estándar - Coeficiente de variación

(x)

(s)

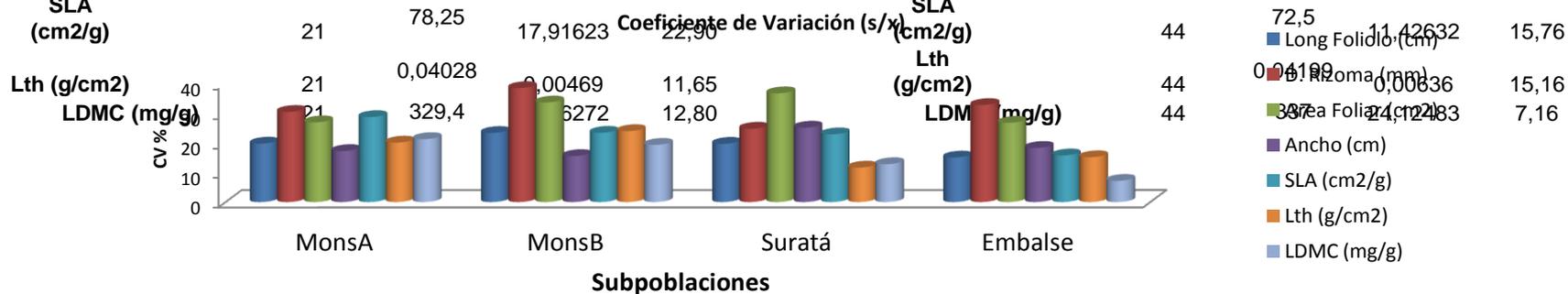
(CV)

Monserrote A	n	x	S	CV%
Long Foliolo (cm)	211	26,92	5,31521	19,74
D. Rizoma (mm)	174	67,64	20,60591	<b>30,46</b>
Area Foliar (cm2)	209	73,84	19,89568	26,94
Ancho (cm)	209	4,233	0,72966	17,24
SLA (cm2/g)	209	85,87	24,65852	28,72
Lth (g/cm2)	209	0,03886	0,00781	20,09
LDMC (mg/g)	209	323,4	68,77493	21,27

Monserrote B	n	x	S	CV%
Long Foliolo (cm)	77	25,10000	5,86321	23,36
D. Rizoma (mm)	76	65,24000	25,13423	<b>38,53</b>
Area Foliar (cm2)	78	64,20000	21,61294	33,67
Ancho (cm)	78	3,87700	0,60290	15,55
SLA (cm2/g)	78	85,27000	19,96684	23,42
Lth (g/cm2)	78	0,03978	0,00954	23,97
LDMC (mg/g)	78	317,00000	61,27041	19,33

Suratá	n	x	S	CV%
Long Foliolo (cm)	21	24,79	4,87743	19,67
D. Rizoma (mm)	21	71,49	17,72100	24,79
Area Foliar (cm2)	21	66,73	24,52701	<b>36,76</b>
Ancho (cm)	21	3,613	0,90865	25,15
SLA (cm2/g)	21	78,25	17,91623	22,90
Lth (g/cm2)	21	0,04028	0,00469	11,65
LDMC (mg/g)	21	329,4	6272	12,80

Embalse	n	x	S	CV%
Long Foliolo (cm)	44	26,11	3,93237	15,06
D. Rizoma (mm)	49	68,6	22,49561	<b>32,79</b>
Area Foliar (cm2)	44	72,29	19,36910	26,79
Ancho (cm)	44	3,613	0,66126	18,30
SLA (cm2/g)	44	72,5	11,42632	15,76
Lth (g/cm2)	44	0,04199	0,00836	15,16
LDMC (mg/g)	44	377,24	24,12183	7,16



- En las subpoblaciones de Monserrate A, Monserrate B y Embalse, el rasgo funcional Diámetro del Rizoma presenta la mayor dispersión registrada. Por lo tanto existe mayor variabilidad para este carácter en estas subpoblaciones. (CV = 30.46, 38.53 y 32.79 respectivamente.)
- En la subpoblación de Suratá, el mayor valor de CV lo presenta el rasgo Área foliar. (36.76)
- De igual manera, las variables mas homogéneas fueron; en Mons. A y Mons. B, el ancho del foliolo; en Suratá, el espesor del foliolo (Lth) y en el Embalse, el contenido de materia seca (LDMC).

# Análisis Discriminante

Matriz de confusión

		<i>Mons. A</i>	<i>Mons. B</i>	<i>Suratá</i>	<i>Embalse</i>
	F				
<i>Mons. A</i>	Lin	<b>93,0</b>	<b>86,8</b>	<b>66,7</b>	<b>59,1</b>
	Cua	<b>91,9</b>	<b>71,1</b>	<b>57,1</b>	<b>43,2</b>
<i>Mons. B</i>	Lin	4,1	7,9	4,8	2,3
	Cua	4,7	23,7	4,8	6,8
<i>Suratá</i>	Lin			14,3	2,3
	Cua	1,2		23,8	2,3
<i>Embalse</i>	Lin	2,9	5,3	14,3	36,4
	Cua	2,3	5,3	14,3	47,7
F - Funcion Discriminante: Lineal (Lin) y Cuadrática (Cua)					

- La matriz de confusión anterior presenta los porcentajes de individuos asignados a cada clasificación, con el modelo Lineal (Lin) y el cuadrático (Cua).
- Los valores resaltados en negrilla, corresponde a los máximos porcentajes en cada clasificación, los cuales no se ubican sobre la diagonal principal, indicando un bajo poder de clasificación de las variables.
- Los individuos fueron mal asignados a sus grupos, por lo que el conjunto de todos los rasgos fenotípicos registrados para estas subpoblaciones no permite la diferenciación de las mismas.
- Solamente la subpoblación Monserrate A presenta valores cercanos al 100%, para las demás subpoblaciones la mayoría de sus individuos fueron equivocadamente asignados a la subpoblación Monserrate A .
- De los dos modelos utilizados (Lin y Cua), el análisis discriminante cuadrático asigna porcentajes mayores en la diagonal principal, por lo cual los datos se ajustan mejor a este modelo. Sin embargo con ningún modelo se logra asignar correctamente los individuos en sus respectivas subpoblaciones.

# Análisis en marcha...

- Análisis discriminante eliminando variables. Se pretende reducir el número de rasgos fenotípicos a utilizar, y explorar combinaciones de caracteres con los cuales se puedan clasificar los individuos.
- Diversidad funcional. Se busca explorar la diversidad funcional a nivel intraespecífico utilizando los índices que normalmente se usan entre especies.

# RECOLECCION DE CONOS EN LAS POBLACIONES

---



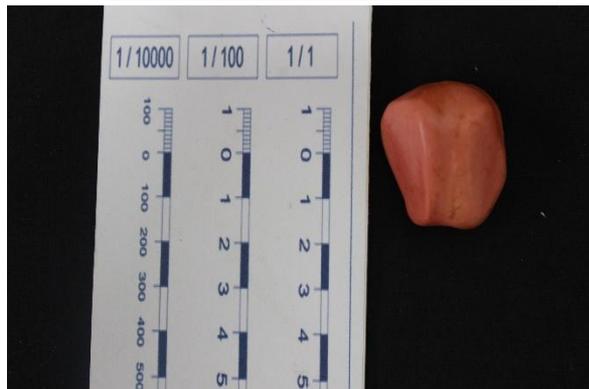
Colecta de estróbilos maduros.

# MANEJO DE SEMILLAS EN LABORATORIO

---



Semillas con presencia de arilo en *Z. muricata*.



# MANEJO DE SEMILLAS EN LABORATORIO

---

Extracción  
de las  
semillas del  
estróbilo

Lavado de  
las semillas

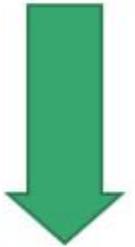
Remoción  
del arilo

Lavado y  
alcohol

Perforación  
de la testa

# SIEMBRA Y GERMINACIÓN DE SEMILLAS

---





Vernación circinada de la primera hoja en *Z. muricata*



# CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO EN EL JARDÍN BOTÁNICO ELOY VALENZUELA

---



# PROCESO DE SOCIALIZACIÓN







Salvador, 16 de Julho de 2014.

Ilmo(a). Sr(a).

Sra. Raquel Sofia  
e-mail: [sofiagomez30@gmail.com](mailto:sofiagomez30@gmail.com)

Prezado(a) Senhor(a),

Informamos que seu resumo submetido ao *XI Congresso Latinoamericano de Botânica / 65º Congresso Nacional de Botânica*, foi avaliado e se encontra **ACEITO**.

**Título do Resumo:**

" CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA Y DEL HÁBITAT DE UNA POBLACIÓN DE *Zamia muricata* WILLD. (ZAMIACEAE) EN UN BOSQUE SECO TROPICAL DE SANTANDER (COLOMBIA)

A data e local da exposição do *Pôster* serão divulgados oportunamente através do site [www.65cnbot.com.br](http://www.65cnbot.com.br)

Cordialmente,

Silvanã B. Vilas Bôas-Bastos  
Presidente da Comissão Científica  
XI CLAB / 65 CNBot

- SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE *Zamia encephalartoides* Y *Zamia muricata* EN ZONAS DE BsT DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

ELIANA CAROLINA JAIMES PARADA

JAHIR ARLEM MURILLO CALDERON

LAURA ALEJANDRA VINAZCO NOVOA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL

# Objetivo General.

Hacer participe e incorporar a la comunidad de las veredas Monserrate y Umpalá del área metropolitana de Bucaramanga en el desarrollo del proyecto sensibilización ambiental, a través de la educación informal de carácter lúdico formativo, donde los niños, jóvenes y adultos, de la población despierten su espíritu inquisitivo y mejoren su pensamiento crítico reflexivo, y así interioricen, refuercen, construyan valores, que los hagan personas conscientes y respetuosas del medio en que viven; para asumir una posición activa y compromiso de acción con respecto a la necesidad imperante de la preservación y conservación de la biodiversidad, especialmente de *Zamia encephalartoides* y *Zamia muricata* en zonas del departamento de Santander.

## Objetivos Específicos.

- Conocer a través de un diagnóstico social, las principales características, fortalezas y debilidades de la comunidad residente en las veredas Monserrate y Umpalá que permitan una participación activa de ésta dentro del proyecto.
- Lograr una apropiación en la comunidad del proyecto de sensibilización en la población para la conservación de *Zamia encephalartoides* y *Zamia muricata* en zonas de bst del departamento de Santander, para garantizar la realización de las actividades pertenecientes al proyecto.
- Resaltar la importancia de las especies *Zamia encephalartoides* y *Zamia muricata* y el papel que la comunidad debe asumir para su correspondiente conservación.



**GRACIAS**



**ALICIA ROJAS**

Profesional Especializada Corporación  
Autónoma Regional por la Defensa de la  
Meseta de Bucaramanga - CDMB  
Docente Cátedra Universidad Industrial  
de Santander - UIS

Tel Oficina: (07)6346100 ext 3140

Cel: [3156420875](tel:3156420875)

[aliciarojasbotanica@gmail.com](mailto:aliciarojasbotanica@gmail.com)

[alicia.rojas@cddb.gov.co](mailto:alicia.rojas@cddb.gov.co)