



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL SUR DEL LAGO  
“Dr. JESÚS MARÍA SEMPRÚM”  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA



**“EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y DE FERTILIDAD DE CUATRO  
SUSTRATOS ORGÁNICOS, LUEGO DEL COMPOSTAJE”**

AUTORA: Ing. Prod Agro. Eva María Dávila Montiel

Tutor: Ing. For. José Ricardo Arias Cotutora: Dra. Ana Luisa Medina

**Mayo de 2012**

# INTRODUCCIÓN

La evaluación de los cuatro sustratos (estiércol de bovino, estiércol de ovinos, hojarasca de cacao y hojas de Nim). La investigación se realizó en cuatro fases: La primera, dirigida a la descomposición. La segunda fase, consistió en la humificación por la digestión de la lombriz *Eisenia andrei*, de los cuatro sustratos descompuestos, y la recolección de las muestras, para análisis de fertilidad en la ULA. En la tercera fase se seleccionó la muestra testigo, utilizando suelo de las áreas del vivero de la UNESUR, obteniendo los valores de pH y macro nutrientes mediante análisis gravimétrico, en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprúm”. En la cuarta fase para la determinación de biomasa, se procedió a la germinación en bandejas, plantas de pimentón de la variedad Cacique, con los sustratos, y testigos de las área del vivero, que después de los treinta días fueron, trasplantadas en bolsas de polietileno.



*Hojarasca de Cacao*



*Hojas de Ním*



*Estiércol de Bovino*



*Estiércol de Oveja*

# OBJETIVO GENERAL

Elaborar vermicompost a través de la digestión de desechos orgánicos, mediante la deglución de la Lombriz Roja Californiana, en el vivero de la UNESUR

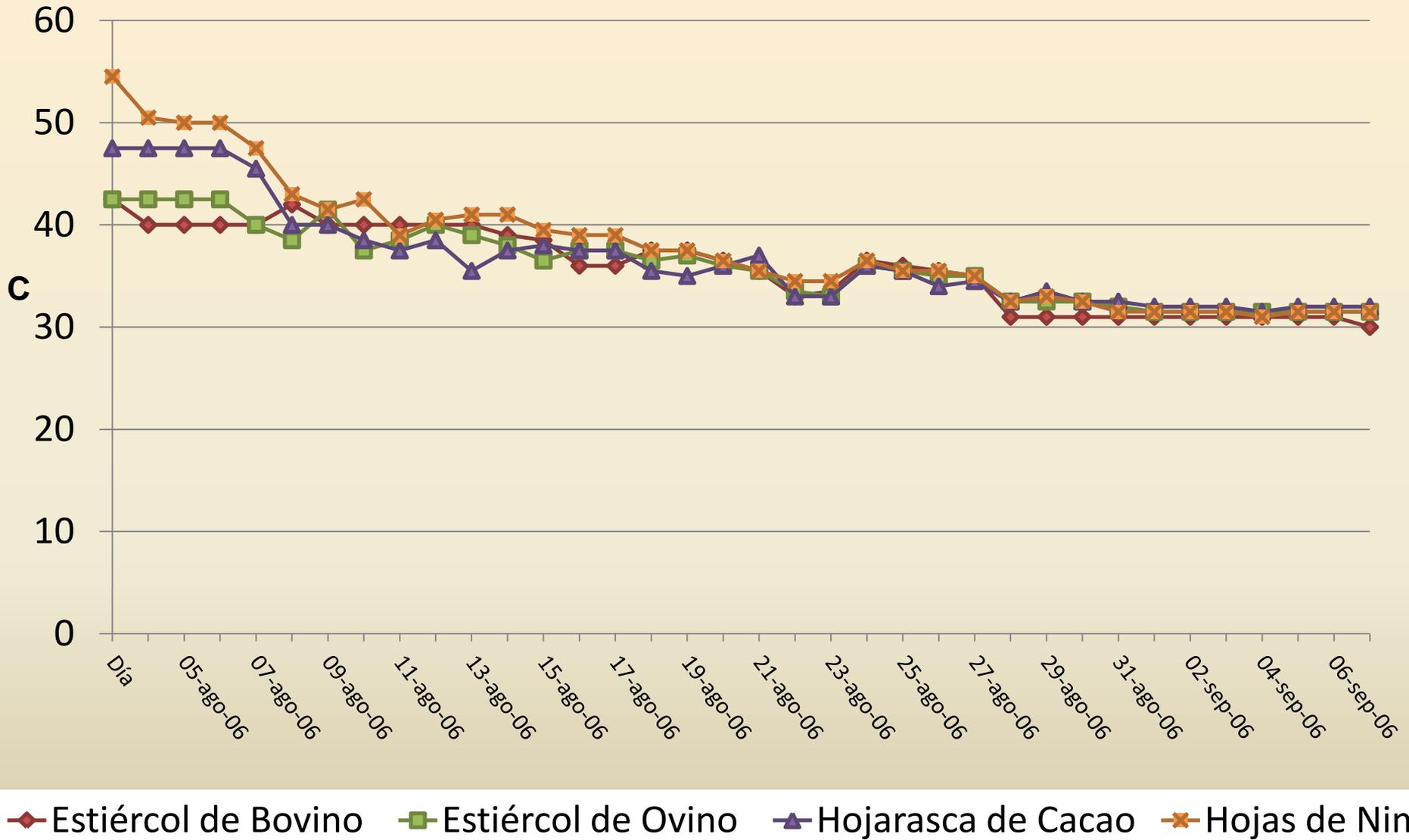
# Objetivos Específicos

- Determinar el tiempo de compostaje bajo condiciones de campo.
- Realizar el análisis fisicoquímico de los cuatro sustratos durante el proceso de compostaje.
- Evaluar el comportamiento de las fertilidades, de los suelos abonados midiendo la relación longitud y grosor de los tallos y raíces, así como los pesos de los tallos y raíces, frescos y secos, en el cultivo de pimentón después del proceso de rebiosíntesis de la lombriz roja *Eisenia andrei*.

# METODOLOGÍA

Se graficaron las curvas, utilizando como variable la temperatura ambiente, y al final de la misma los análisis de pH, humedad, ceniza, materia orgánica, en las instalaciones de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis del Departamento de Ciencias de los Alimentos de la Universidad de los Andes y en el Laboratorio de Análisis Químico de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprúm” con el método gravimétrico (AOAC 1990). El análisis de fertilidad, se realizó en el Laboratorio de Suelos del Instituto de Geografía de la Universidad de Los Andes, para la obtención de carbono, nitrógeno, fósforo, potasio, y relación de carbono-nitrógeno. Del suelo de las áreas del vivero de la UNESUR, se obtuvieron los valores de pH y macro nutrientes mediante análisis gravimétrico, en Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprúm”. Para la determinación de la biomasa, se realizaron mediciones y pesos de raíz, tallo, conteo de hojas, flores y botones. Mediante deshidratación se obtuvieron los pesos secos, luego de la extracción de la humedad, y se realizaron los análisis de varianza y la desviación estándar, de cada uno de los registros de los tratamientos, graficándolos como medio comparativo y visual.

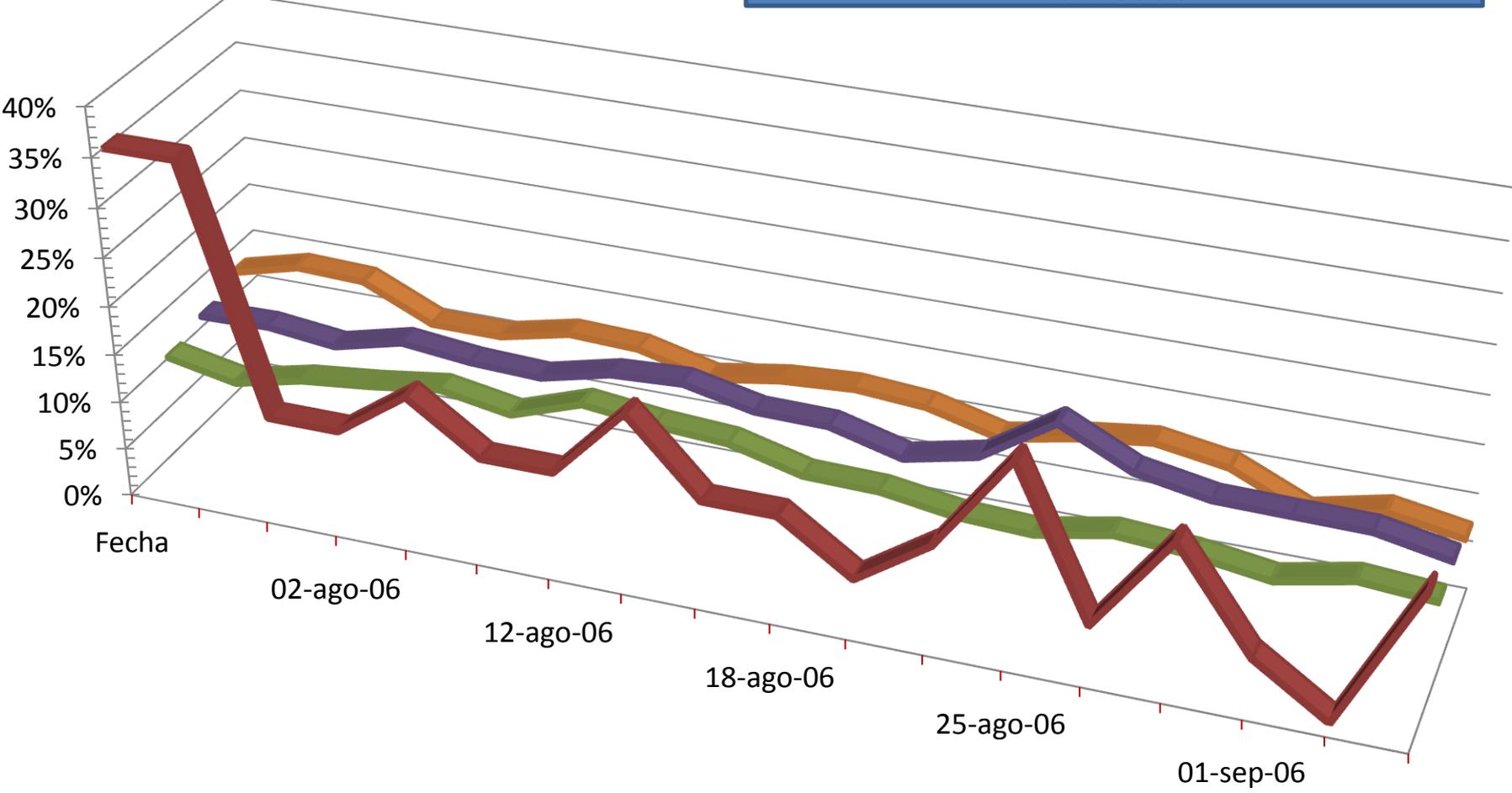
# Temperaturas promedio



# JUSTIFICACIÓN

- En la UNESUR se genera una gran cantidad de desechos de características orgánicas, que pueden ser reciclados, con la intervención de la lombriz roja californiana, podemos obtener humus de forma sólida y líquida, para abonar suelos, bien sea en la UNESUR, o su comercialización, retribuyendo ingresos propios. Habiendo un capital humano que forma la planta profesoral y de investigación, espacio físico, infraestructura, materia prima, para hacer la transformación con la lombriz roja californiana, en el vivero de la UNESUR, ya que experimentalmente se han realizado varios trabajos de pregrado, es necesario tomar conciencia y aportar una línea de producción, que genera espacios para la docencia, investigación, y recursos propios, a la UNESUR.
- la participación del capital humano dispuesto a trabajar, el proyecto está dirigido a utilizar los recursos existentes, partiendo de desechos orgánicos, en primera fase, con el uso de estiércol de ganado vacuno y restos vegetales, producto de la poda y las hojas secas recogidas de las áreas verdes de la UNESUR. Con la capacidad de los bancales de preparación producir cantidades apreciables de materia orgánica, con la ingestión de las lombrices, se obtendría por decantación humus líquido y por tamizado humus sólido, que caracteriza su fertilidad y capacidad para el abonamiento en los suelos pobres, destinados a la preparación de tierra para la siembra. Que serán para uso en las zonas de cultivo de la UNESUR y el excedente para ser comercializado en las áreas de influencia zona sur del lago.

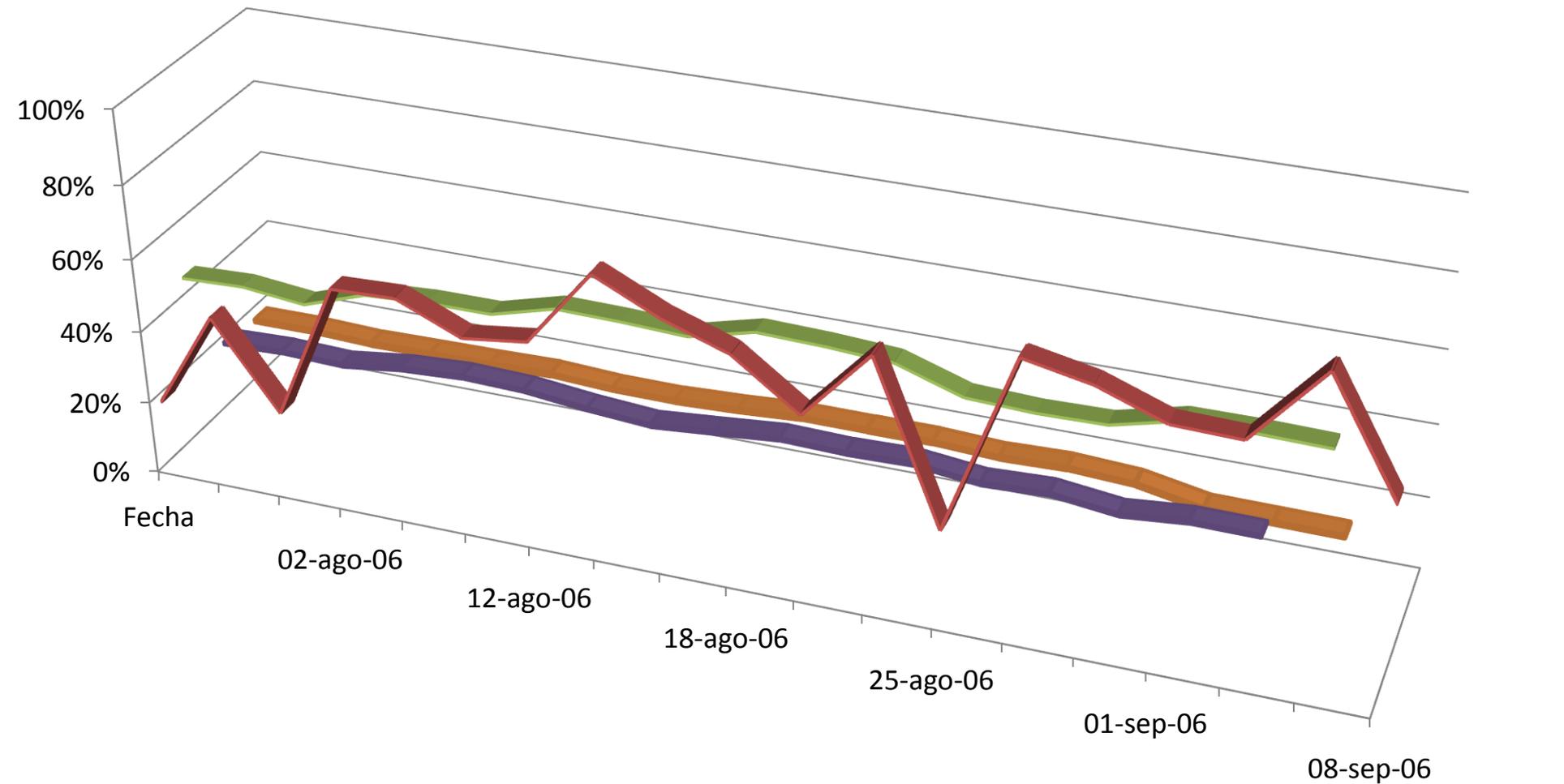
# Análisis fisicoquímico, porcentajes de humedad



■ Estiércol de Bovino ■ Estiércol de Ovejo ■ Hojarasca de Cacao ■ Hojas de Nim

Fuente : Dávila M. Eva M. 2007

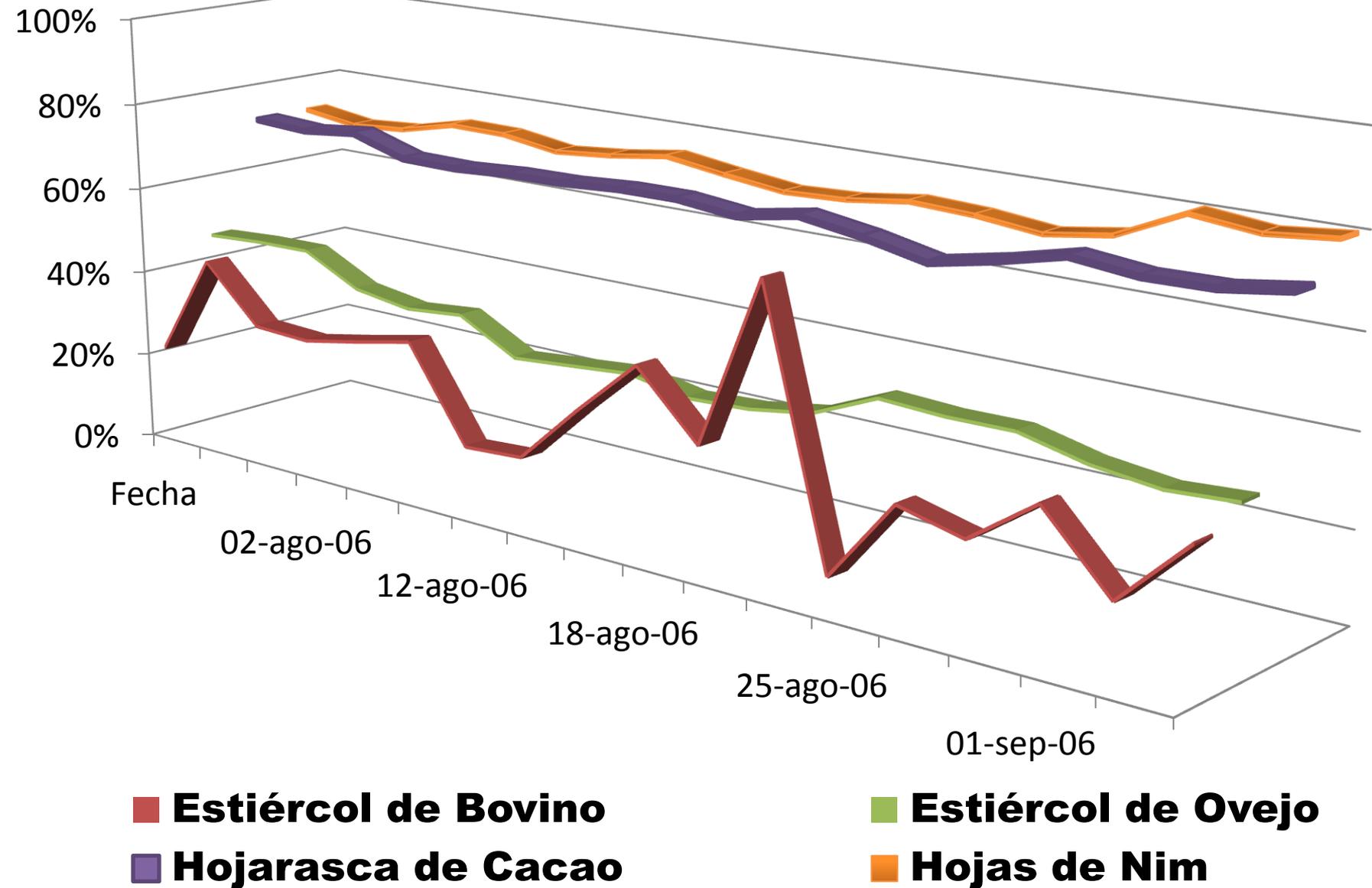
# Análisis fisicoquímico, porcentajes de ceniza



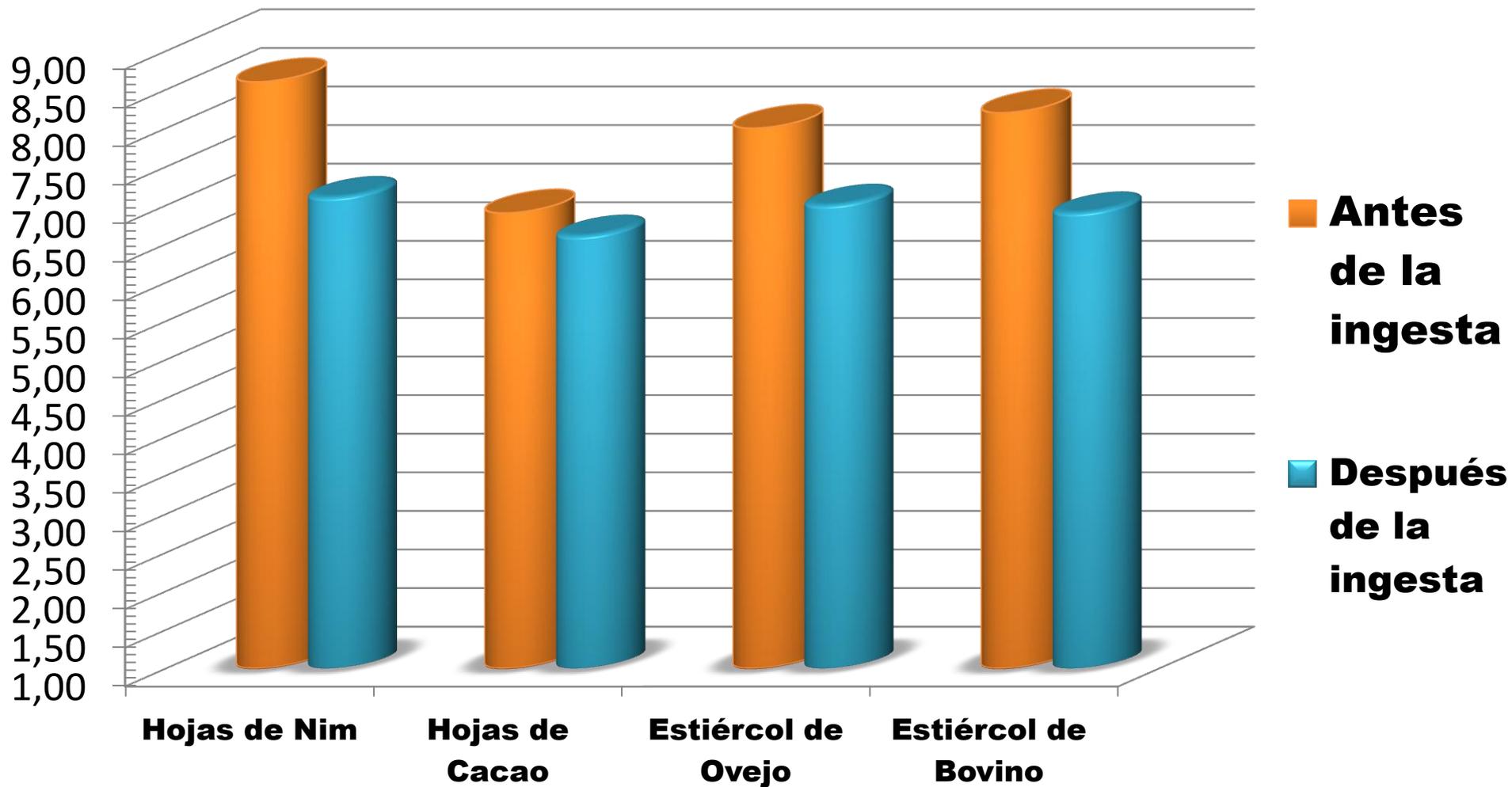
■ **Estiércol de Bovino** ■ **Estiércol de Oveja** ■ **Hojarasca de Cacao** ■ **Hojas de Nim**

Fuente : Dávila M. Eva M. 2007

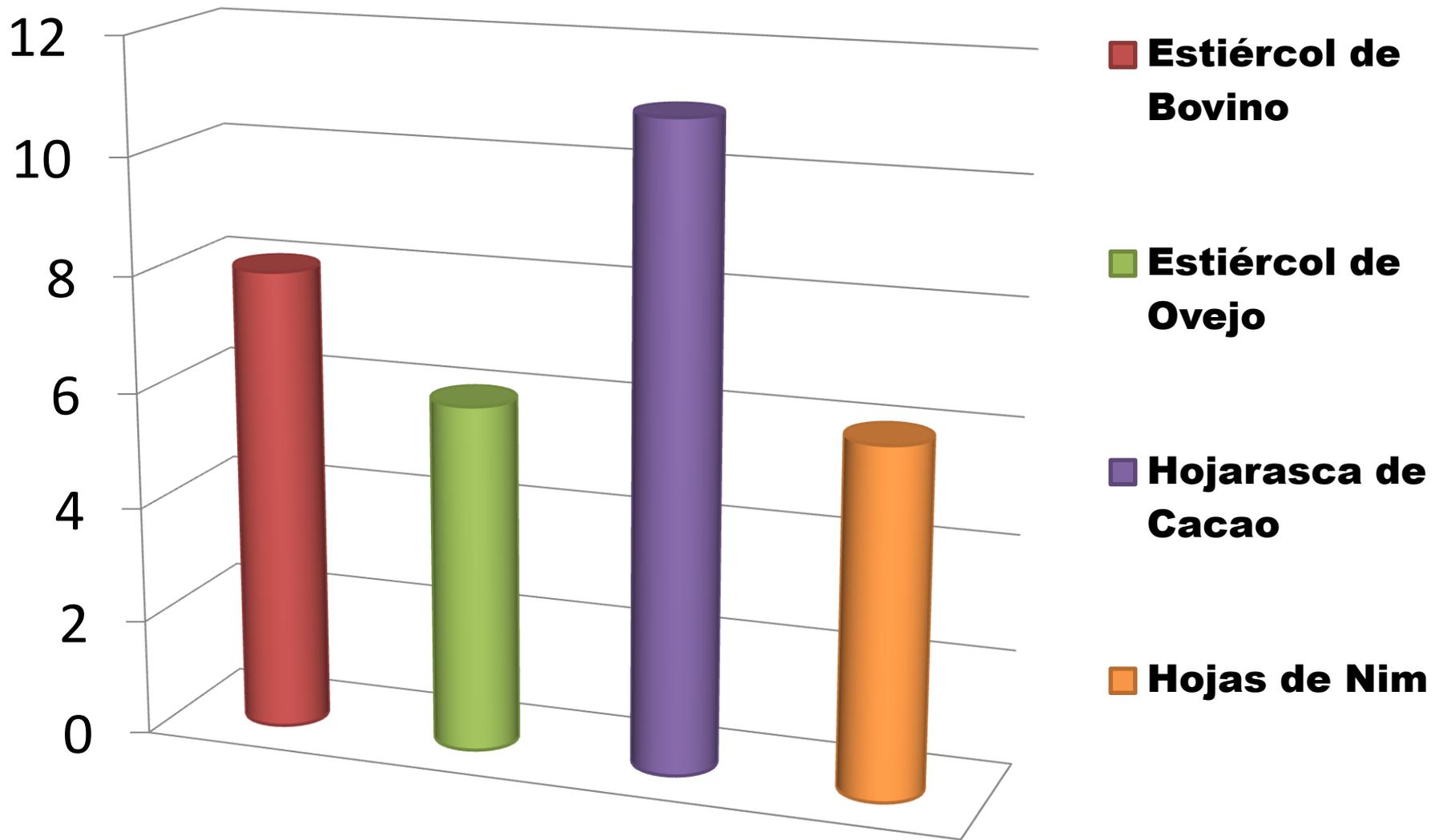
# Análisis fisicoquímico, porcentajes de materia orgánica



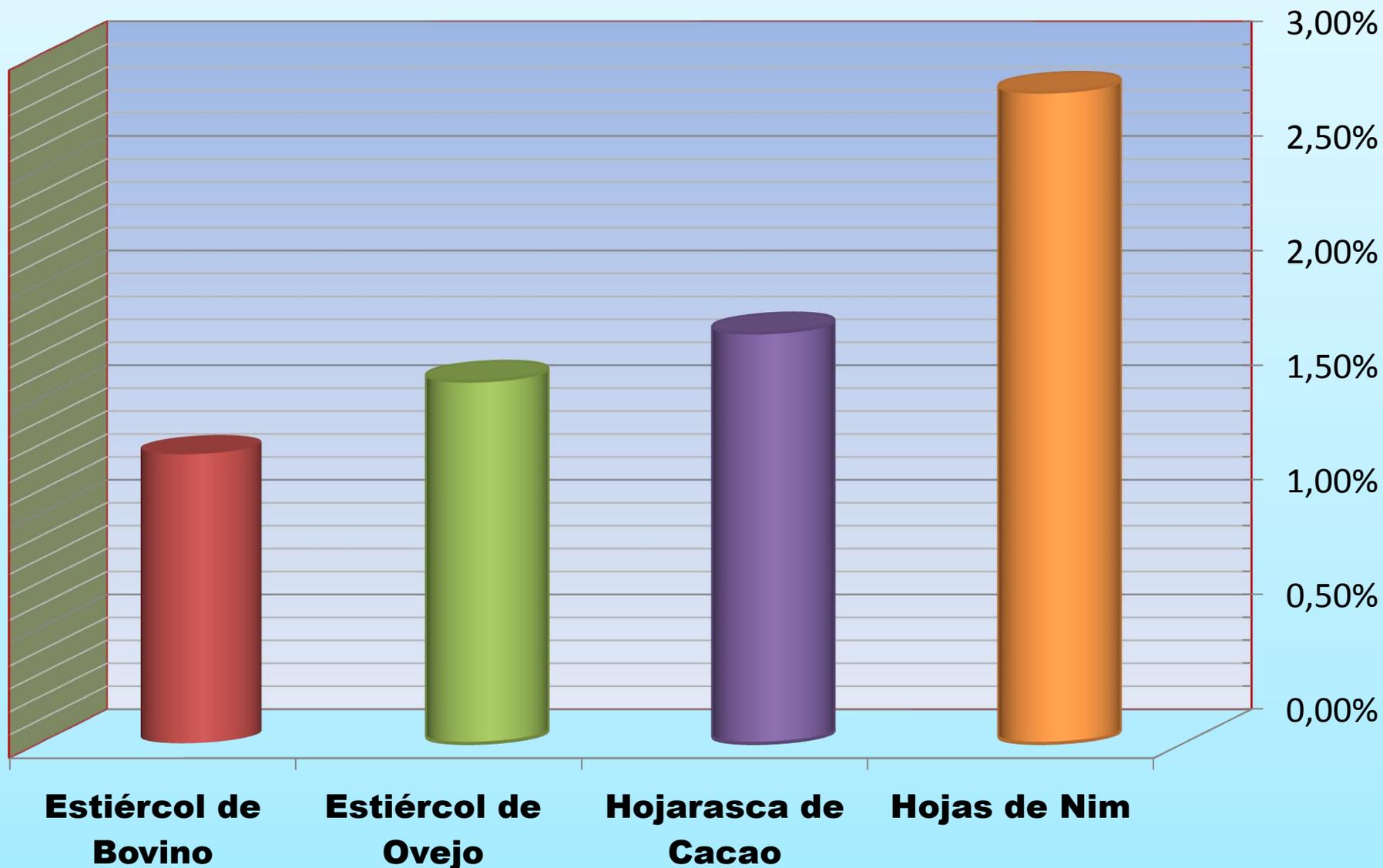
# Niveles de pH de los sustratos antes y después de la ingesta



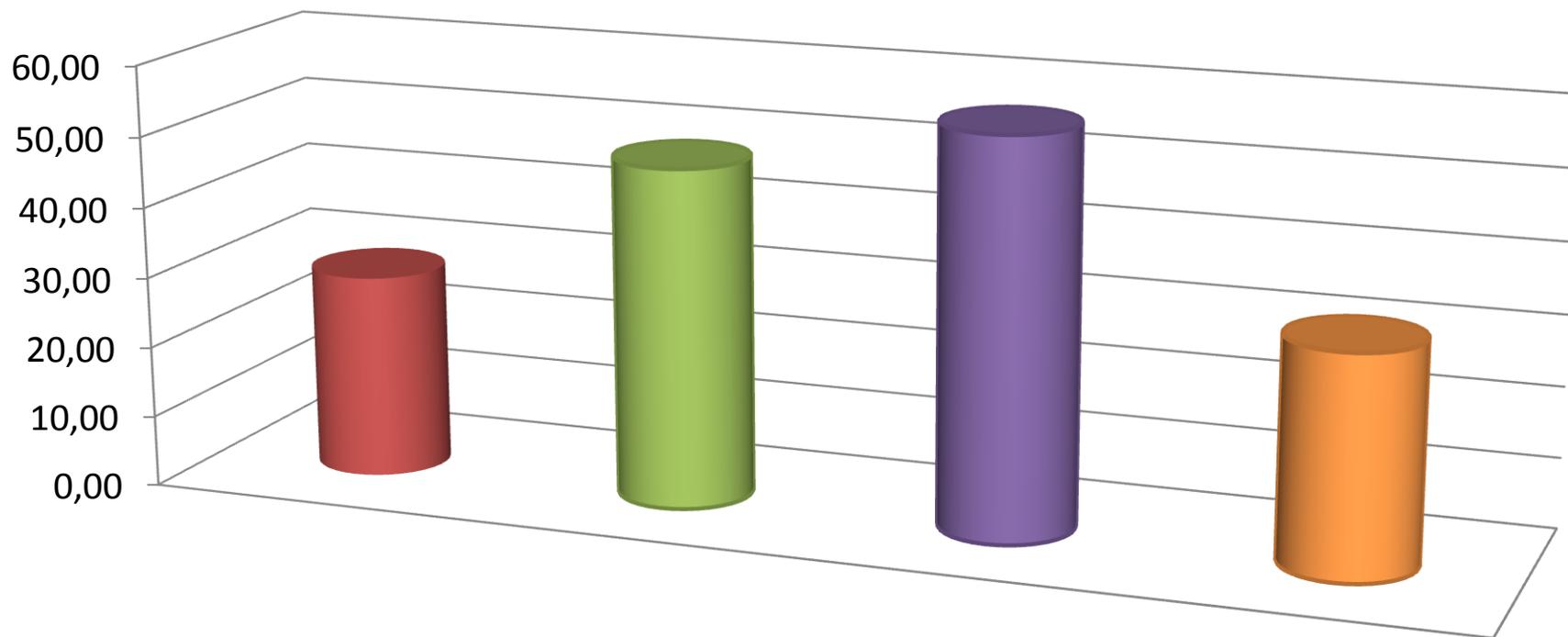
## Análisis de fertilidad, relación carbono/nitrógeno



# Análisis de fertilidad, relación nitrógeno orgánico meq/100 g



## Análisis de fertilidad, relación calcio meq/100 g



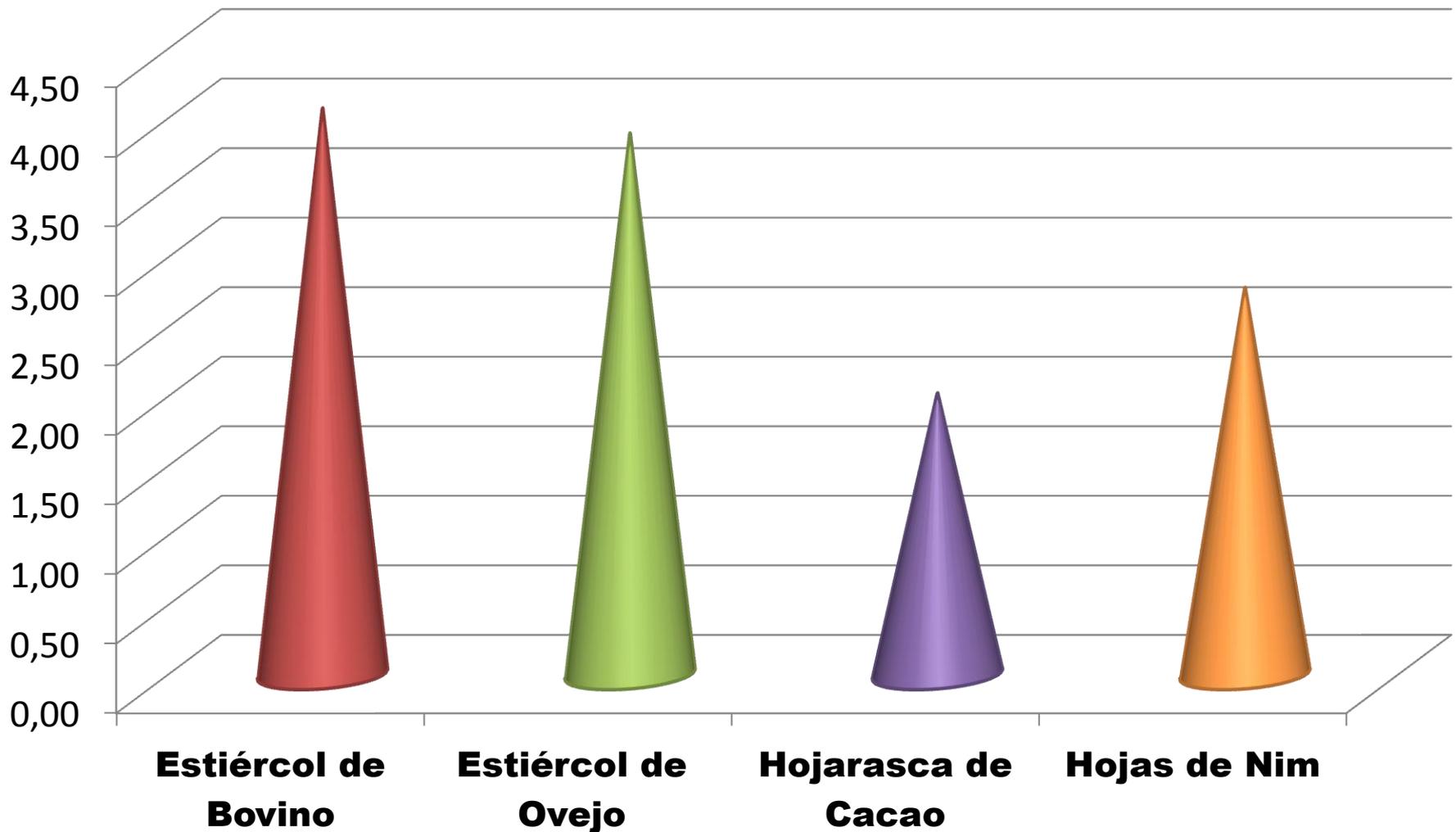
■ **Estiércol de Bovino**

■ **Estiércol de Ovejo**

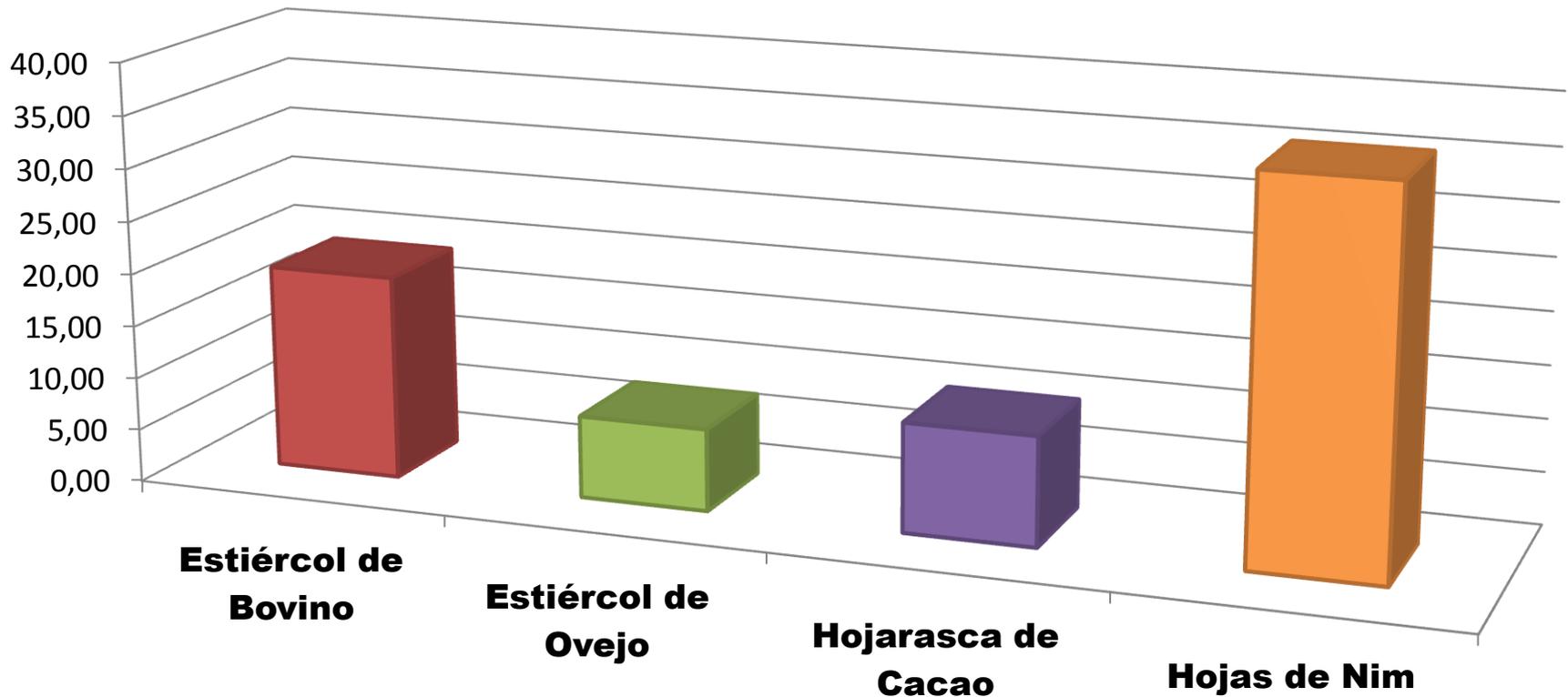
■ **Hojarasca de Cacao**

■ **Hojas de Nim**

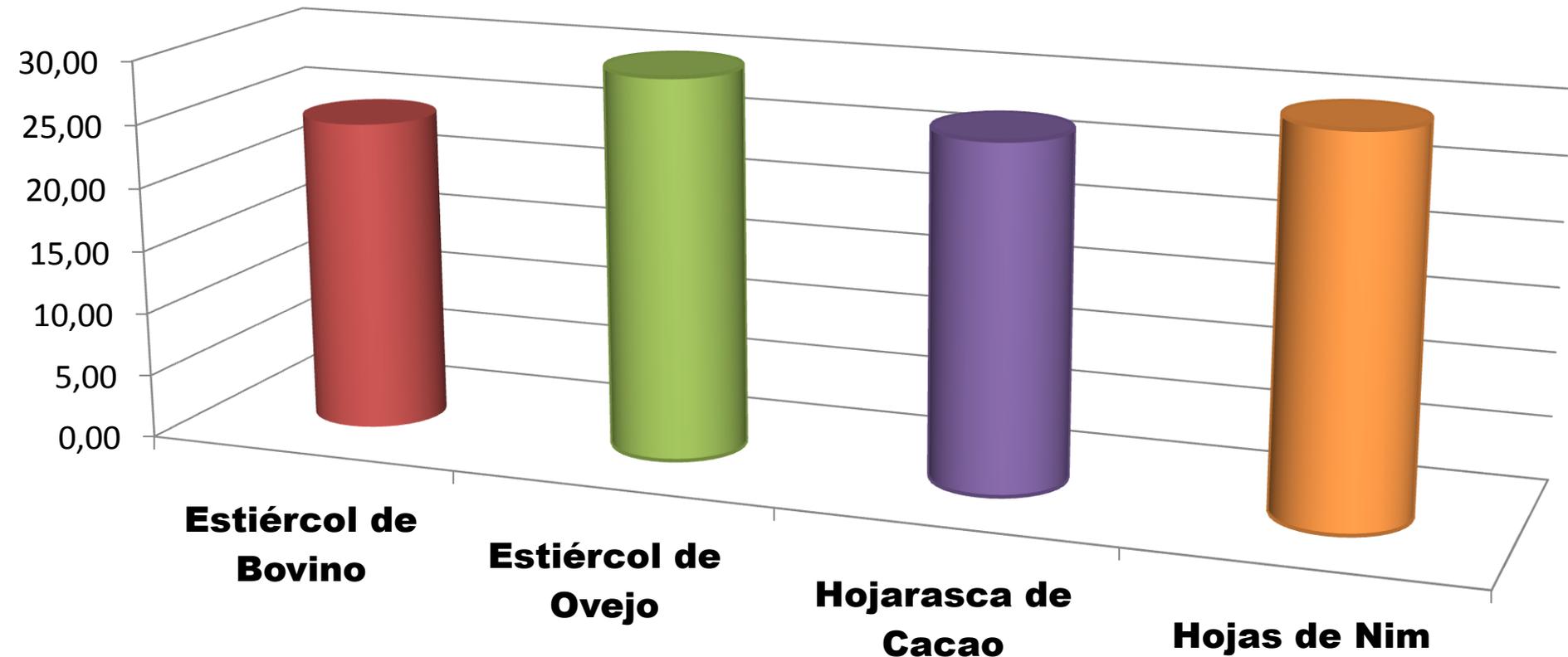
## Análisis de fertilidad, relación sodio meq/100 g



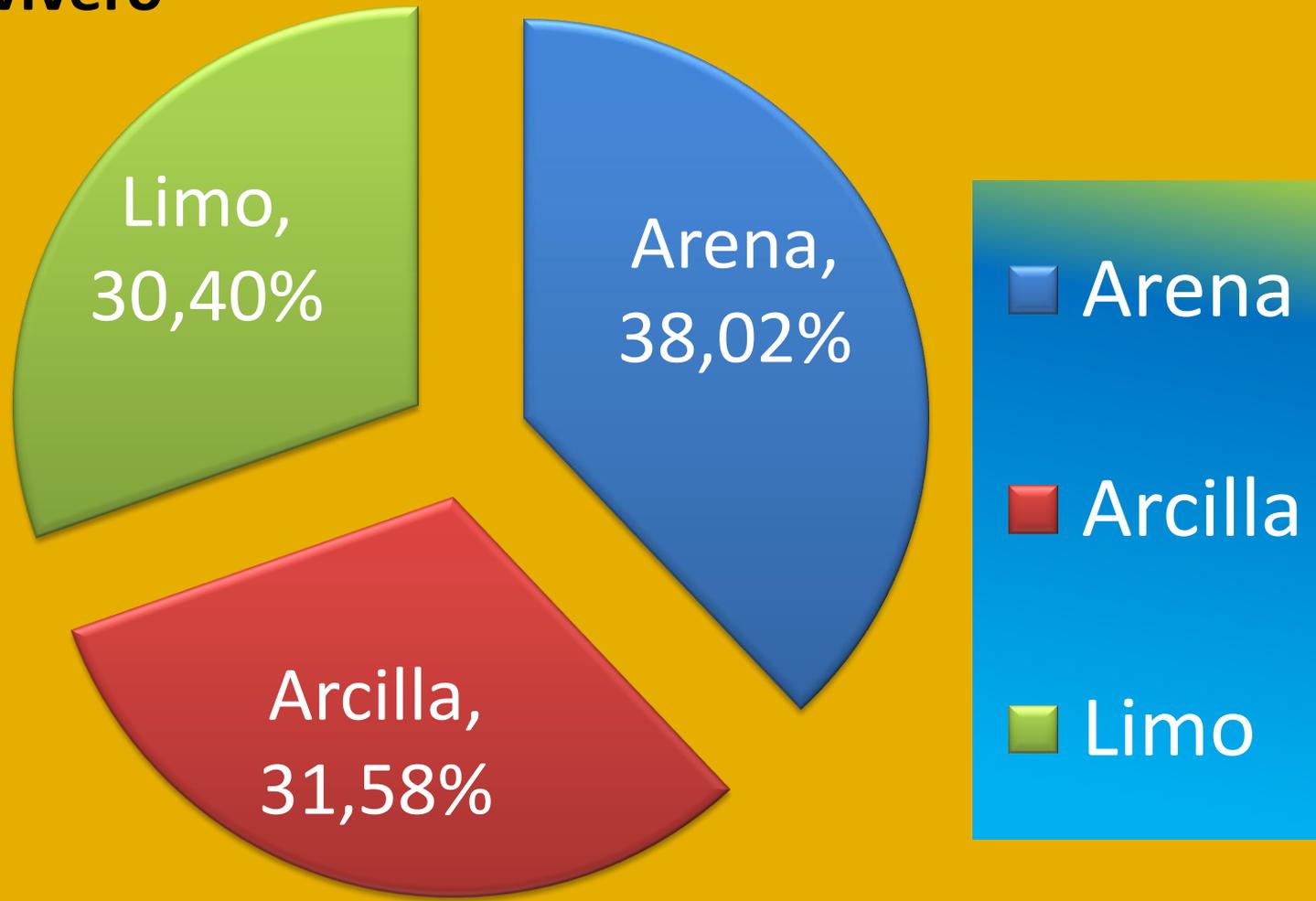
# Análisis de fertilidad, relación potasio meq/100 g



## Análisis de fertilidad, relación magnesio meq/100 g

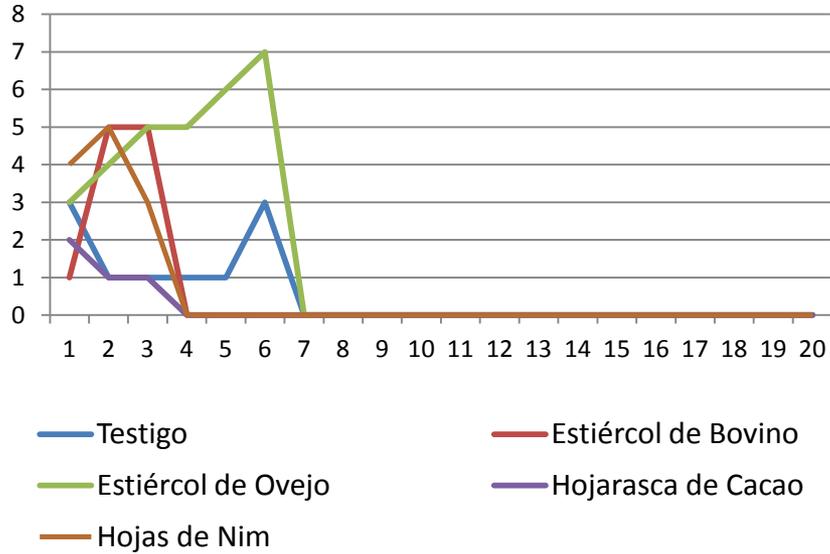


# Porcentajes de los componentes del suelo del vivero

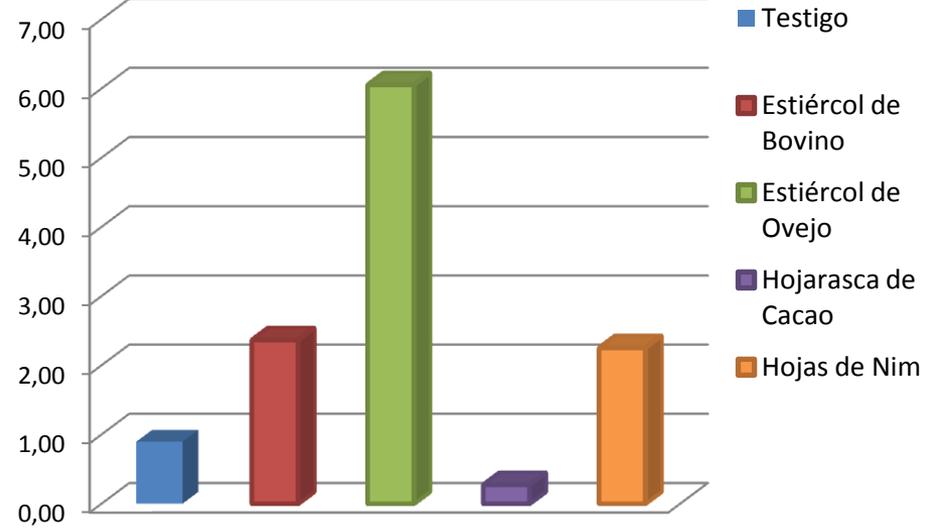


Fuente: Dávila M. Eva M. 2007

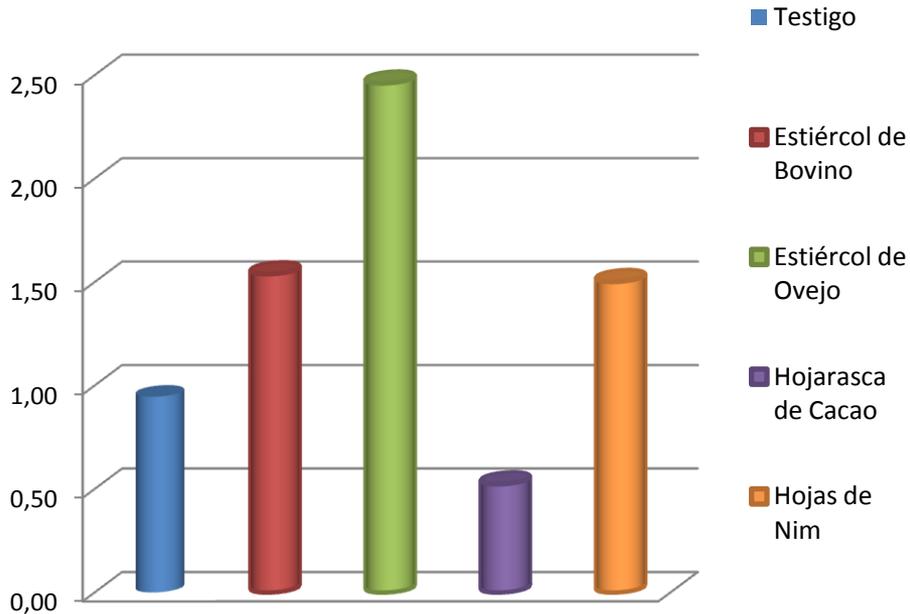
## Floración Nº de Botones



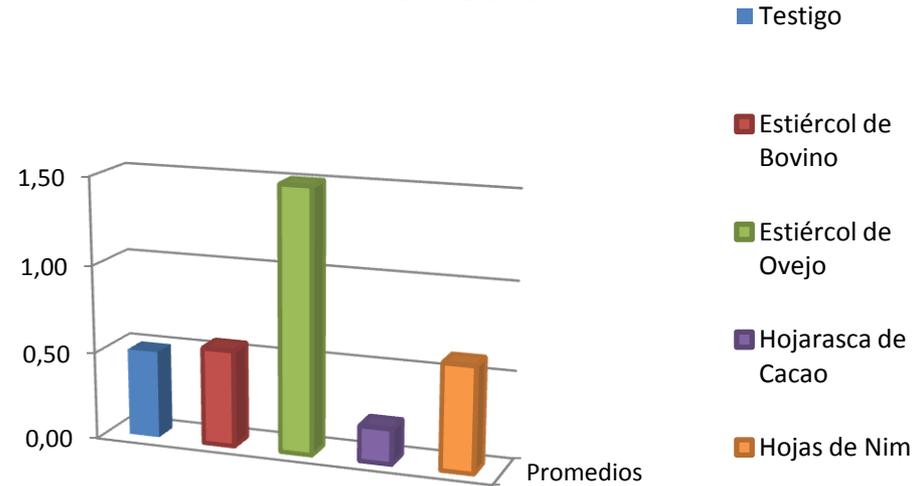
## Varianza



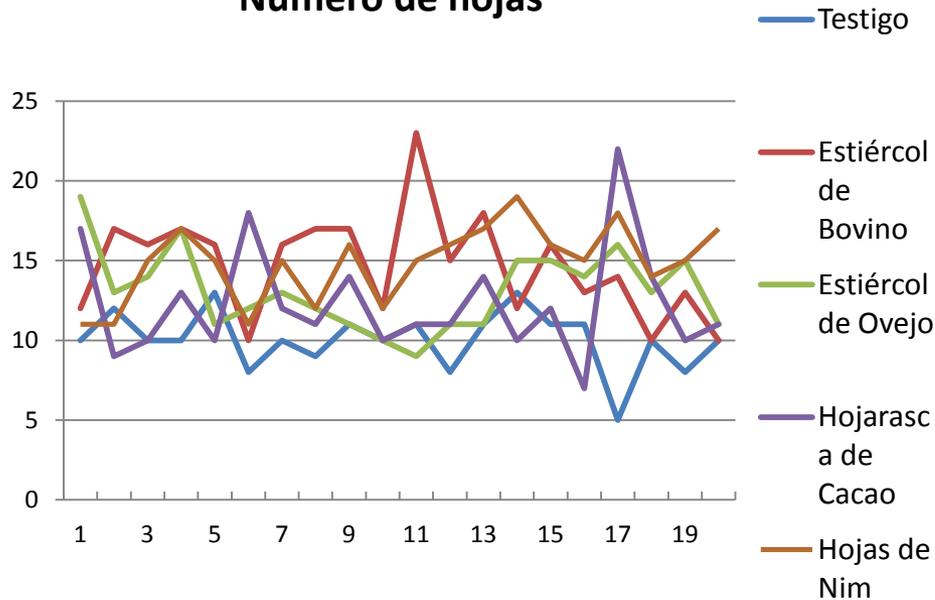
## Desviación Estándar



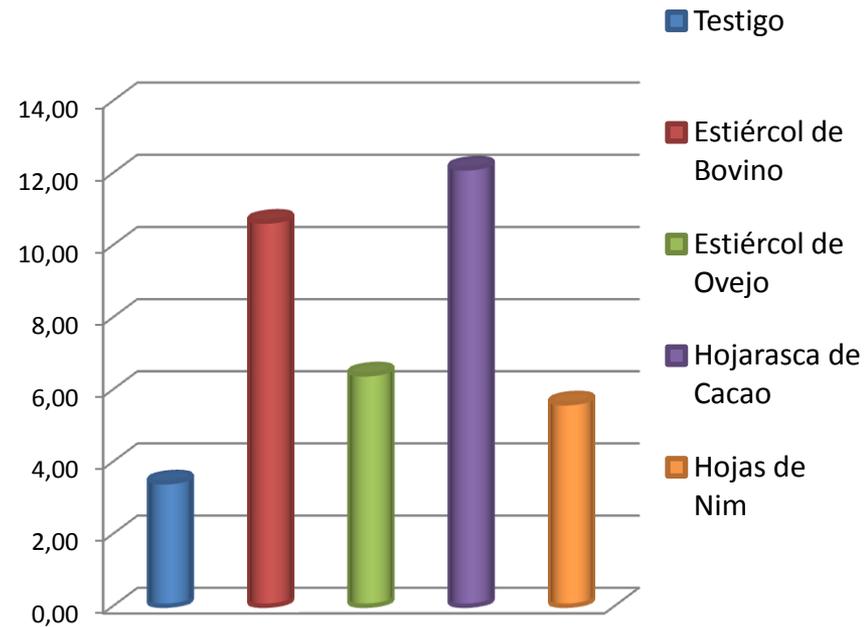
## Promedios



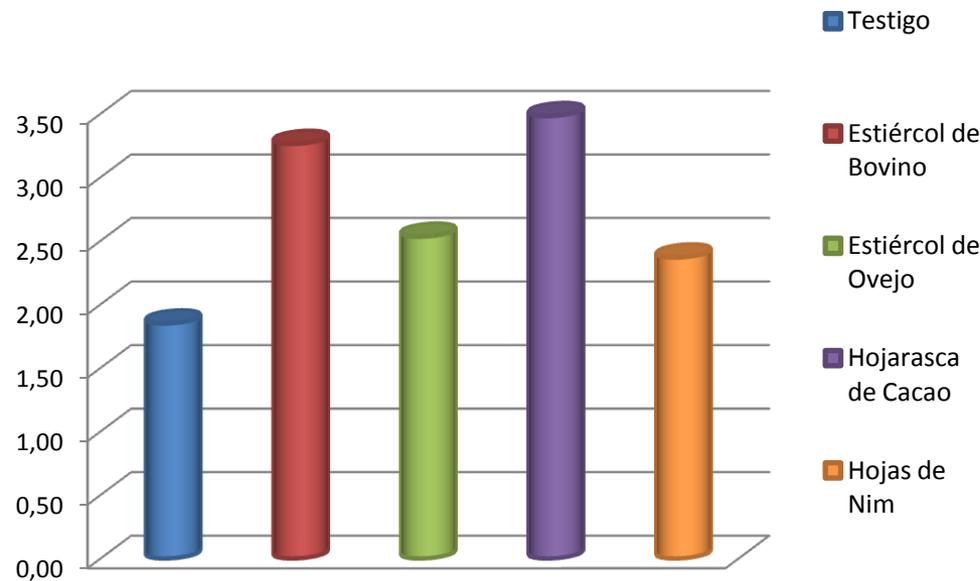
### Número de hojas



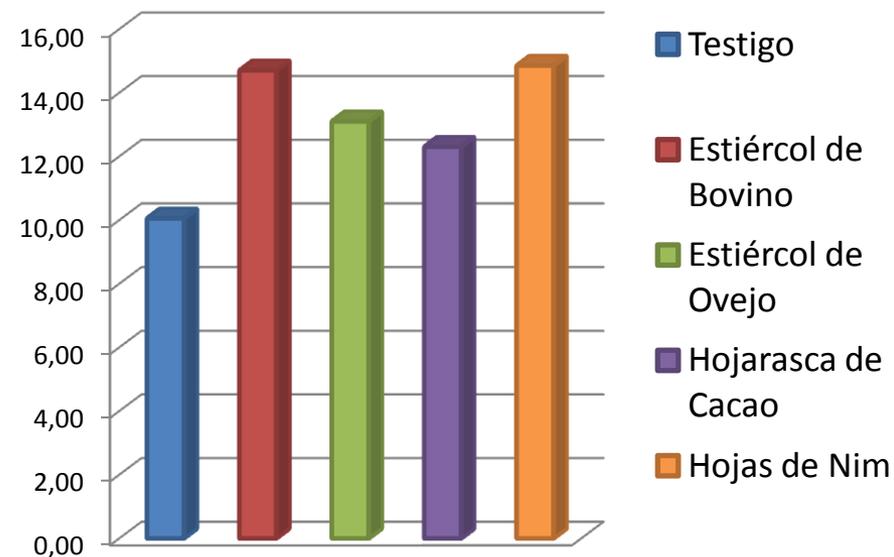
### Varianza



### Desviación Estándar



### Promedios





# CONCLUSIONES

- Se determinó que todos los sustratos estudiados, tienen alto contenido de nitrógeno, variando en las bases intercambiables, los que los hace aptos para el abonamiento de suelos que hayan sufrido desgaste de los nutrientes.
  - De los cuatro sustratos, la hojarasca de cacao posee los niveles más altos, pero su descomposición es más lenta, debido a la poca humedad del sustrato.
  - Que por su contenido de nitrógeno, humedad y materia orgánica, el sustrato de bovinos, tiene alto rendimiento en suelos franco-arcillosos.
  - El efecto de los cuatro sustratos aplicados en tratamientos, sobre la fisiología y fenología, del cultivo de pimentón. Obteniéndose buenos resultados en la biomasa de las plantas cultivadas.
- 



# RECOMENDACIONES

- Ampliar los estudios en cuanto la aplicación de los sustratos estudiados a los cultivos propios de la Zona Sur del Lago y sus áreas de influencia.
- El estudio de los índices de coliformes y demás bacterianos, para determinar la posible influencia sobre los cultivos de plantas rastreras, o que sus frutos tengan contacto con el suelo, tales como la fresa, tomates, pimentón patilla, etc.
- La aplicación de los cuatro sustratos investigados en formas experimentales, en otras zonas climáticas del país, para observar su comportamiento, en cuanto su absorción, combinación fisicoquímica y posible degradación.
- Continuar la experimentación en cuanto, a los efectos de los sustratos investigados, sobre la biodiversidad, cultivos y el hombre.
- El estudio desde el punto de vista anatómico y fisiológico de las lombrices utilizadas, para analizar sus cambios morfológicos y fisiológicos, debido a la ingesta de los sustratos investigados.

A woman with glasses and a white lab coat is working in a laboratory. She is holding a pipette and looking at a piece of equipment on a lab bench. The background shows shelves with various lab supplies like bottles and bags. The word "Gracias" is overlaid in large orange letters.

**Gracias**