



# VISITAS TECNICAS

Informe Misión intercambio técnico a Brasil



## IX congreso de STAB

Sociedad de Técnicos azucareros y alcoholeros de Brasil

Maceio, ALAGOAS BRASIL – 16 -21 noviembre de 2008



# Informe Misión intercambio técnico a Brasil

## Visitas técnicas del área agrícola

La Misión incluyó la visita técnica a los Ingenios Caeté y Coruripe.

Se presenta información sobre:

- Algunas características generales
- Indicadores de producción
- Condiciones edafo-climáticas
- Algunas Prácticas en el manejo de las plantaciones.

# INGENIO CAETÉ

---

**Localización: Municipio de San Miguel  
de los Campos, Alagoas**

**Grupo Carlos Lyra desde 1965**



# INGENIO CAETÉ

---

## Capacidad diaria:

- Molienda: 10.500 Toneladas de caña/día
- Producción de azúcar: 20.000 sacos de 50 Kg.
- Producción de alcohol: 210.000 litros
- Producción de energía: 31.8 MW

## Producción anual:

- Azúcar: 2´900.000 sacos de 50 Kg.
- Alcohol: 52´603.000 litros

# INGENIO CAETÉ

---

## Area agrícola:

- Area cultivada: 15.081 hectáreas
- Caña molida Zafra 2007/2008: 1´716.862 toneladas.
- Caña propia Zafra 2007/2008: 1´277.020 toneladas.
- Productividad media del campo: 88.13 TCH



# INGENIO CORURIPE

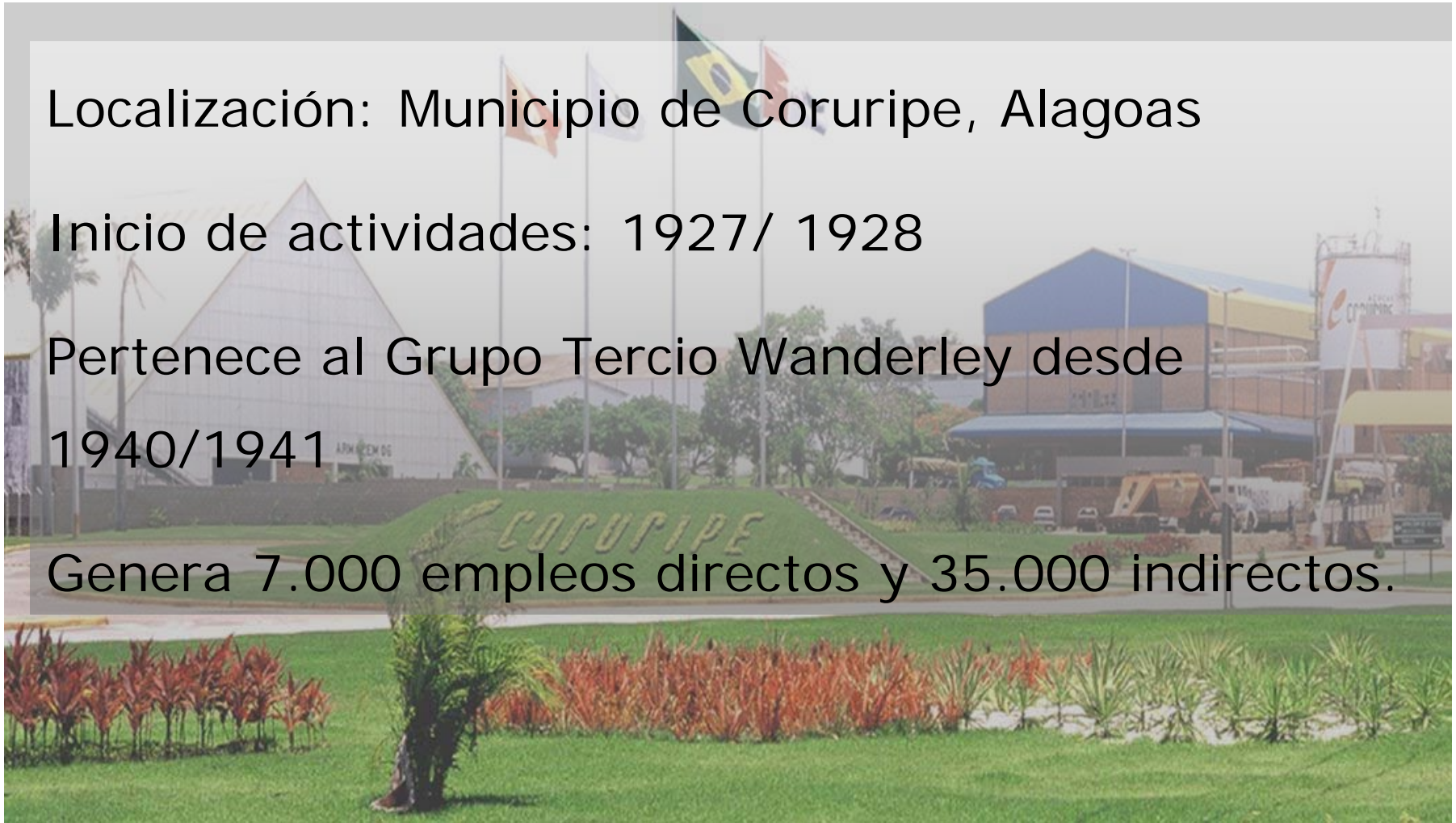
---

Localización: Municipio de Coruripe, Alagoas

Inicio de actividades: 1927/ 1928

Pertenece al Grupo Tercio Wanderley desde  
1940/1941

Genera 7.000 empleos directos y 35.000 indirectos.



# INGENIO CORURIPE

---

## Capacidad diaria:

- Molienda: 16.000 Toneladas de caña/día
- Producción de azúcar: 29.788 Sacos de 50 Kg.
- Producción de alcohol: 350.000 litros

**Caña molida Zafra 2007/2008: 2´825.741 toneladas**

## Producción anual:

- Azúcar: 5´689.541 sacos
- Alcohol: 68´870.792 litros
- Equivalente total en azúcar: 7´882.855 sacos
- Energía eléctrica: 117.24 MW/h

# INGENIO CORURIFE

---

## Area agrícola:

- Area propia: 24.448 hectáreas
- Area arrendada: 4.000 hectáreas.
- De las 2.8 millones de toneladas de caña molidas en la zafra 2007/2008, unas 700 mil fueron de proveedores.
- Distancia media de las cañas: 20 kilómetros.
- Productividad media del campo: 84.7 TCH



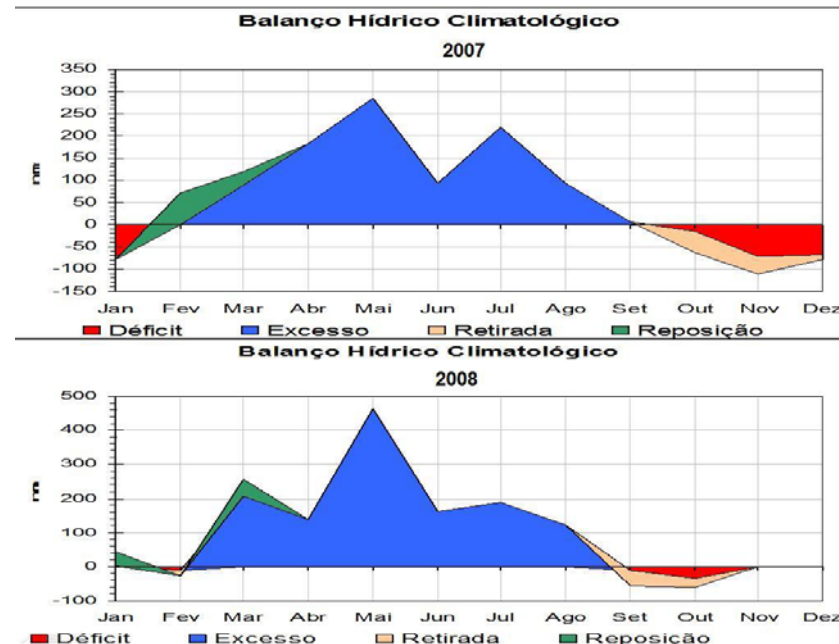
## CONDICIONES EDAFO - CLIMATICAS:

### Datos del Ingenio Coruripe:

Topografía: Plana; Suelos: Argisoles - Textura arenosa  
40 - 50 %

Clima: Tropical semi-árido

- Periodo seco: Sept. - Marzo
- Periodo lluvioso: Abril- Agosto
- Temperatura media: 23°C
- Precipitación anual: 1.740 mm
- Cosecha entre Septiembre y Marzo
- Días de Zafra 2007/2008 : 191 días.

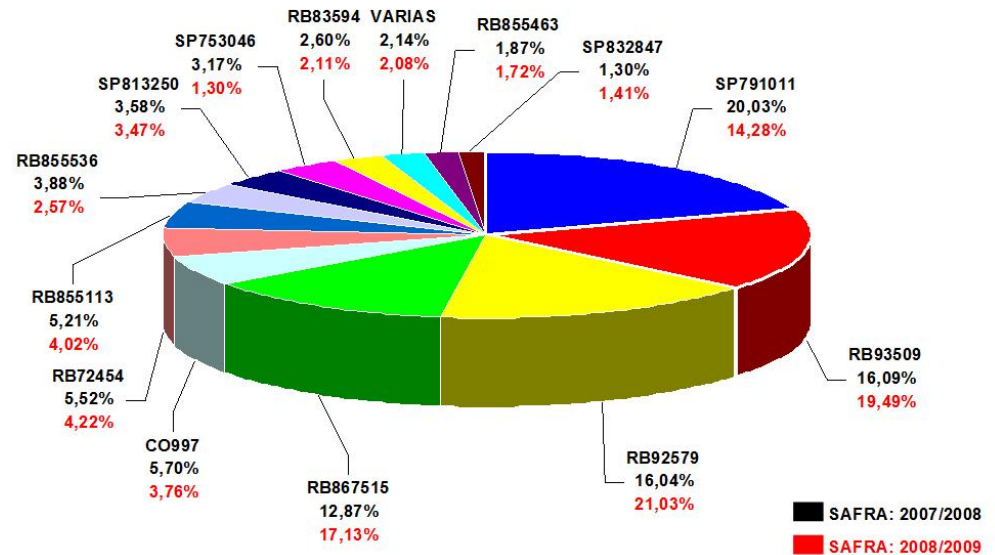


# VISITAS TÉCNICAS DEL ÁREA AGRÍCOLA

## VARIEDADES:

### INGENIO CORURIBE

CENSO VARIETAL 2007/2008



### INGENIO CAETÉ

RB92579:	29.72 %
RB 867515:	15.06 %
SP 791011:	13.31 %
SP 813250:	12.47 %
VAT 90212:	10.43 %
Otras:	19,01%

RB 92579:	21.03 %
RB 93509:	19.49 %
RB 867515:	17.13 %
SP 791011:	14.28 %
Otras:	28,07 %

## MANEJO DE LAS PLANTACIONES:

---

### INGENIO CAETÉ

#### Preparación de suelos:

Aplicación de correctivos + 1ª rastrillada ( rastra de 16 discos x 32") + Aplicación de Cachaza + 2ª rastrillada + subsuelo ( de 5 astas) + surcada-abonada.

**Espaciamiento de surcos:** doble de 1.30 m x 0.50 metros

**Fertilización:** Parametro: 1.0 Kg de N y 1.3 Kg de K<sub>2</sub>O por tonelada de caña producida.

Cachaza: 32,5 Ton./ Ha.

Vinaza: 250 Kg de K<sub>2</sub>O / Ha.



21 11:05AM

## MANEJO DE LAS PLANTACIONES:

---

### INGENIO CORURIBE

#### Preparación de suelos:

- Erradicación química de socas + subsuelo
- Encalado
- Abono verde ( crotalaria) en 60% del área en renovación
- Compost: Al fondo del surco en 40% del área en renovación  
20 T/Ha.
- Espaciamiento entre surcos:  
1.0 m en suelos pobres  
Renovación anual: 16 % ( 4.500 has)



# MANEJO DE LAS PLANTACIONES:

## INGENIO CAETÉ

### Control biológico:

Intensidad infestación de *Diatraea flavipenella*: 0.95 %, control en el 37 % del área total del Ingenio.

Parasitoide: *Cotesia flavipes*: 1.500 femeas / hectarea

Cigarrina de la hoja y de raiz ( *Mahanarva posticata* y *Mahanarva fimbriolata* )

Control: Hongo *Metarhizium anisopliae* 5 a 10 Kg./ha en 52 % del área cultivada.

Otra plaga que causa serios daños económicos es la broca gigante ( *Telchin licus licus* ), cuyo control es manual.



## MANEJO DE LAS PLANTACIONES:

---

### INGENIO CORURIBE

#### Control biológico:

Intensidad infestación de *Diatraea Sacharallis*: 2.5 %

Parasitoide: *Cotesia flavipes*: 6 millones por mes

Cigarrina de la hoja ( *Mahanarva posticata* )

Control: Hongo *Metarhizium anisopliae*

Laboratorio entomológico - capacidad de 1.200 sacolas por día

Producción media: 18 kilos del hongo por día

Focos de cigarrina de raíz.



# MISION DE INTERCAMBIO TECNICO A BRASIL



## IX congreso de STAB

Sociedad de Técnicos azucareros y alcoholeros de Brasil

Maceio, ALAGOAS BRASIL – 16 -21 noviembre de 2008



# Misión de intercambio técnico a Brasil

## **RIEGO EN EL NORDESTE DEL BRASIL**

- Justificación
- Tipos de manejo del riego
- Sistemas de riego utilizados en los Ingenios visitados.
- Resultados obtenidos

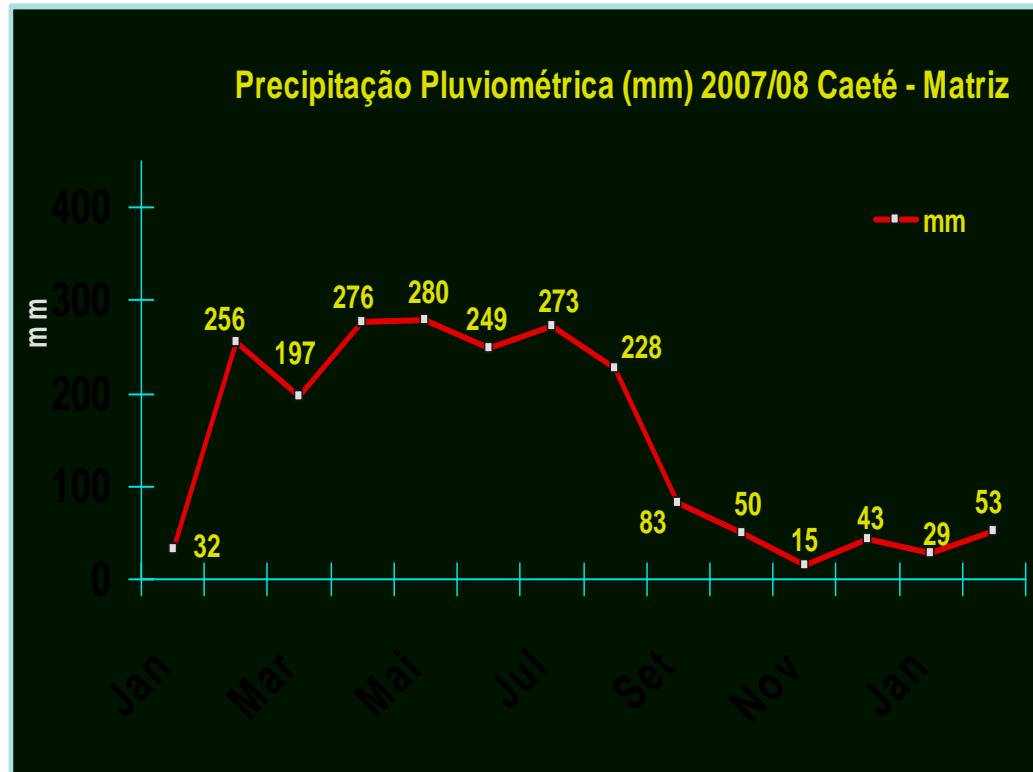
### **IX congreso de STAB**

Sociedad de Técnicos azucareros y alcoholeros de Brasil  
Maceio, ALAGOAS BRASIL – 16 -21 noviembre de 2008

Nov de 2008

# RIEGO EN CAÑA DE AZUCAR EN EL NORDESTE BRASILEÑO

En el Nordeste del Brasil la inadecuada distribución de la precipitación pluvial es el principal factor limitante de la producción agrícola.



La solución para minimizar o eliminar los efectos perjudiciales del déficit hídrico es la irrigación.

# RIEGO EN CAÑA DE AZUCAR EN EL NORDESTE BRASILEÑO

---

## TIPOS DE MANEJO DEL RIEGO:

**Riego suplementario**: Las fuentes de agua que atienden la demanda de los cultivos debido a la evapotranspiración proviene del riego y de la precipitación efectiva.

**Riego de salvación**: Solamente se riega en un periodo relativamente corto o en un determinado estado del cultivo.

# RIEGO EN CAÑA DE AZUCAR EN EL NORDESTE BRASILEÑO

---

## SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS:

### INGENIO CAETE:

- Sistemas lineales: 5.041 has
- Sistemas de aspersión convencionales: 4.729 has

### INGENIO CORURIBE:

- Sistema de pivote: 240 has
- Sistemas de aspersión de cañón viajero: 19.906 has
- Sistema de goteo: 1.195 has
- Subirrigación: 1.131 has.

# SISTEMA DE RIEGO LINEAL:

---

En Caete: Trece sistemas de aspersión automatizados, con tamaños entre 240 y 424 metros de longitud, caudales de 430 metros cúbicos por hora.



**Fotografía 1.** Punto de alimentación de un sistema de riego lineal en Ingenio Caete. Manguera conectada a hidrante sobre la tubería enterrada.



**Fotografía 2.** Torre principal con conjunto motobomba en equipo del Ingenio caete. Motor diesel de 33cv. Generador de 30 KVA. Longitud 336 metros.

# SISTEMA DE RIEGO LINEAL:



**Fotografía 3.** Equipo en funcionamiento en ingenio Caete. Cruce de callejón entre tablonés.



**Fotografía 4.** Emisores tipo LEPA. Los aspersores mas cercanos a la torre central son distintos para evitar la deriva y que pueda mojarse el generador..

## VENTAJAS:

- Se reducen costos de mano de obra.
- Uso eficiente del agua.
- Se maximiza el área regada.
- Cubrimiento uniforme.
- Entrega a baja presión.
- Opción de fertilización.

# SISTEMAS POR ASPERSIÓN CON MONTAJE DIRECTO:

En Ingenio Caete, 4.700 hectáreas se riegan con sistemas convencionales de aspersión que utilizan **motobombas eléctricas** y **transformadores móviles** (Toda la energía es generada por el Ingenio) y tuberías de aluminio de 6" y aspersores.



**Fotografía 5.** Instalación típica de motobomba en Ingenio Caete. Se conecta un transformador móvil, a la red eléctrica alimentada con la generación del Ingenio, que provee la energía a una motobomba que impulsa el agua de riego a un cañón.

# ALMACENAMIENTO DE AGUAS EN INGENIO CORURIPLE.

En Coruripe, la infraestructura de riego esta compuesta por:

- Nueve embalses (82 millones de metros cúbicos).
- 189 kilómetros de canales
- 250 kilómetros de redes eléctricas de alta tensión.
- 114 conjuntos motobombas entre montaje directos y cañón viajero.



**Fotografía 6.** Embalse Víctor Montenegro Wanderley. Ingenio Coruripe.

Área embalsada: 540 hectáreas.

Volumen: 58 millones de metros cúbicos.



**Fotografía 7.** Captación por bombeo en el embalse Víctor Montenegro Wanderley. Ingenio Coruripe.

# SISTEMA DE ASPERSION POR CAÑON VIAJERO

El uso de equipos de aspersión autopropulsados tipo carretel es común en Brasil.



Fotografía 8. Carretel de riego



Fotografía 9. Cañón viajero

El equipo mas utilizado en Coruripe es el de 140 mm con 450 m de manguera y motor de 100 CV.

La presión en la bomba = 120 psi y en el cañón aspersor = 70 psi.

Caudal de 100 a 120 metros cúbicos por hora.

El rendimiento = 4 has/día y una lamina = 60 mm.

# SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO EN INGENIO CORURIPLE

En el periodo seco la disponibilidad de agua para riego es una importante restricción. En Coruripe disponen de sistemas de goteo en 1.200 hectáreas.



**Fotografía 10.** Estación de bombeo y filtrado



**Fotografía 11.** Cinta de goteo.

La tubería permanece enterrada y funcionando durante mas de un ciclo de renovación.



**Fotografía 12.** Detalle de la tubería de goteo enterrada en Ingenio Coruripe.

# USO DE LA VINAZA PARA RIEGO:

En Ingenio Caete, toda la vinaza producida es aplicada al campo, principalmente con cañón viajero.



**Fotografía 13.** Reservorio de vinaza



**Fotografía 14.** Cargue de vinaza en cisternas.

## VENTAJAS DEL SISTEMA DE APLICACIÓN:

- Mayor automatización,
- Mayor rendimiento operacional,
- Mayor eficiencia,
- Menor uso de mano de obra,
- Menor numero de cambios.
- Menor inversión inicial.

# RESULTADOS OBTENIDOS CON RIEGO EN EL NORDESTE

El riego suple parcialmente las necesidades hídricas de la caña de azúcar durante el periodo de mayor déficit, logrando aumentos de productividad de 22 TCH



Figura 2.

Comparación de la productividad en las seis últimas zafras entre áreas **con riego suplementario** durante la época de mayor déficit hídrico y áreas que solo reciben **riego de salvación**.

# ENSEÑANZAS

---

- El riego complementario se utiliza con el objetivo de aumentar la productividad al final de la zafra y estabilizar la producción (como en el caso de los Ingenios del Nordeste brasileño).
- La agricultura con irrigación exige alta inversión en obras y adquisición de equipos para la captación, transporte y distribución del agua. Además de gastos de energía y mano de obra para operar los sistemas. Todo esto demanda altos costos adicionales que deben ser pagados por el incremento en la productividad obtenido por suministrar agua a las plantas
- La iniciativa de reemplazar el uso de combustibles fósiles por energía eléctrica generada por las propias empresas, mediante la quema del bagazo de la caña producida, puede llevar a tener participación en el mercado de créditos de carbono y a ser considerada como empresas que invierten en energía limpia.

Gracias