



Clúster
Bioturbosina



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Producción de alcohol

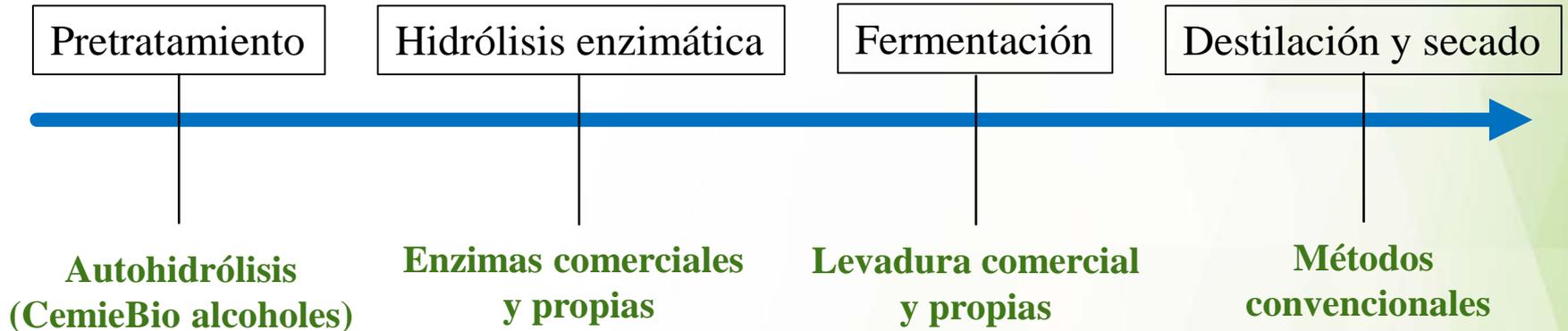
Dra. Lorena Amaya Delgado
CIATEJ AC

Contenido

- Etanol 2G
- Tecnologías y retos
- Estrategías biotecnológicas
- Infraestructura
- Logros



ETANOL SEGUNDA GENERACIÓN



- **MATERIAS PRIMAS (C. Bioturbosina)**
 - Bagazo de agave
 - Podas de jatropha
 - Rastrojo de sorgo



TECNOLOGÍAS Y RETOS

Tecnologías:

- Plantas pilotos para etanol 2G: reactores diseñados para la hidrólisis con altas cargas de sólidos (30 y 200 L).
- Reactores de pretratamiento continuos (Clúster Bioalcoholes).
- Levaduras propias.
- Enzimas propias (en desarrollo).

Retos:

- Aumentar los rendimientos (10-12% alc vol.)
- Disminuir los t (h) de adaptación de levaduras.



Etanol 2G

ESTRATEGIAS BIOTECNOLÓGICAS

Evolución adaptativa de laboratorio (ALE)

Compuestos en coctel	"A" (g/L)
HMF	2
Furfural	2
Vainillina	0.3
4-Hidroxibenzaldehido	0.3
Siringaldehido	0.3
Ácido acético	2
Ácido levulínico	1.2

Consumo de inhibidores (%)

Compuestos	SLP1- nativa	SLP1-adaptada
HMF	31.84	56.10
Furfural	98.10	68.96
Vainillina	11.42	3.70
4-Hidroxibenzaldehido	97.47	100
Siringaldehido	99.40	100
Ácido acético	5.26⁺	81.73⁺
Ácido levulínico	33.33	50.50

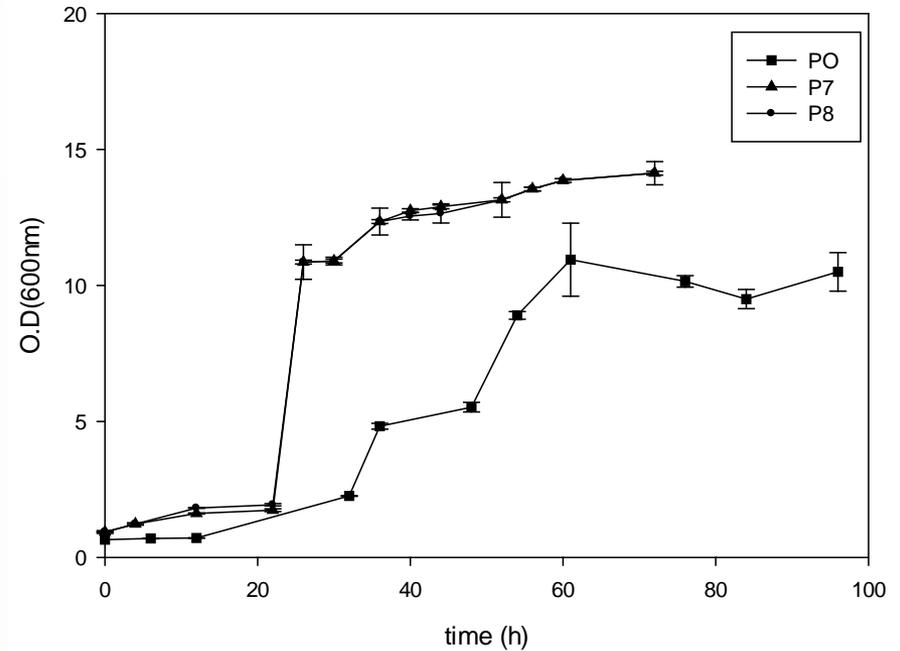


FOTO: LUIS SEGURA, CIATEJAC)

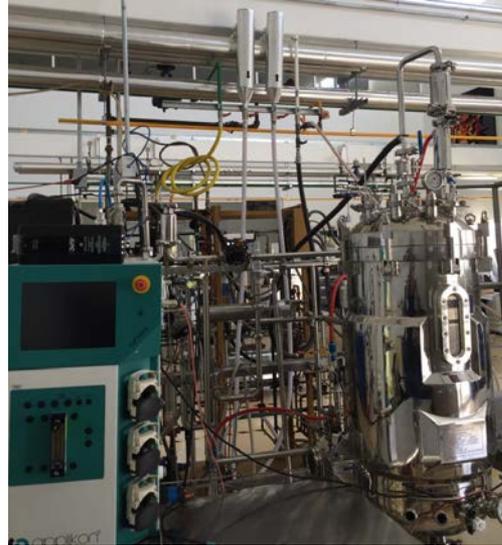
Foto2. Levadura *Kluyveromyces marcianus*.

LOGROS

- Volumen de trabajo 30 y 200 L.
- Alcanzamos 20% de carga de sólidos.
- Rendimientos de hidrólisis 70-80%
- Rendimientos de etanol 85% (glucosa)
- Evaluación de 4 materias primas: BA, RM, PT y BC.
- Cepa de levadura resistente a inhibidores.
- Conocimiento sobre diversos residuos.
- Estudios fisiológicos de levaduras.
- Cepa para producción:
 - Etanol, alcoholes superiores, ésteres, etc.



INFRAESTRUCTURA



PRODUCTOS: ETANOL 2G

FERMENTACIÓN CON SÓLIDOS

	Compuestos Volátiles (ppm)	
	Etanol 90%	Etanol 95%
Acetato de etilo	9.346	8.952
1-propanol	199.191	234.766

FERMENTACIÓN SIN SÓLIDOS

	Compuestos Volátiles (ppm)	
	Etanol 90%	Etanol 95%
Acetato de etilo	193.328	201.069
1-propanol	135.38	165.474
Isobutanol	2.235	0

HIDRÓLIZADOS BA MAS MELAZA

	Compuestos Volátiles (ppm)	
	Etanol 90%	Etanol 95%
Acetaldehído	8.557	6.375
Acetato de etilo	211.972	172.245
1-propanol	235.059	236.108
Isobutanol	5.527	3.878



PRODUCCIÓN ETANOL 2G (200 L)



Grupo de trabajo

CIATEJ

Colaboramos:

Clúster Bioalcoholes

Clúster Biodiésel Avanzado





Clúster
Bioturbosina



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Sesión de preguntas



Clúster
Bioturbosina



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Agradecimiento y clausura de sesión