



Title: Simulación de la fermentación de jugo de betabel usando
diferentes concentraciones de biomasa

Author: Yaneli Villeda-Carpio

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2016-01
BCIERMIMI Classification (2016): 191016-0101

Pages: 16
Mail: yaneli_cv@Outlook.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skvne: ecorfan-mexico.s.c,
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

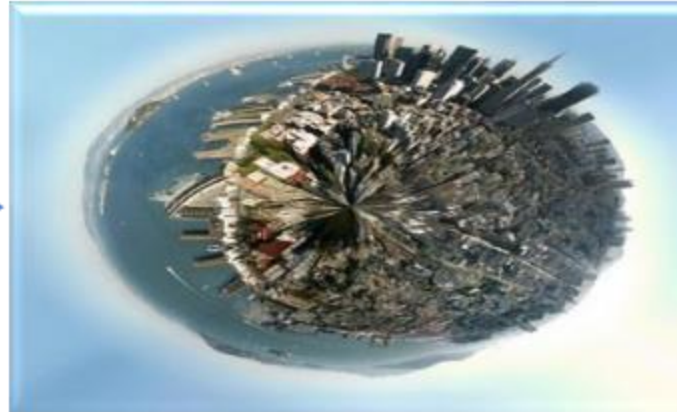
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

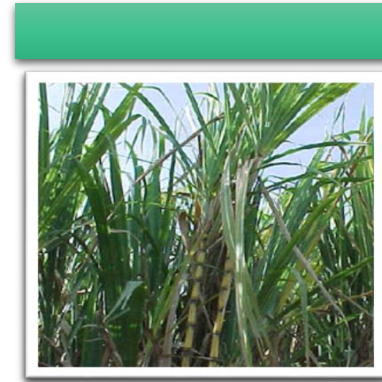
Holdings

| | | | |
|----------------|--------------|-------------|-----------------------|
| Bolivia | Honduras | China | Nicaragua |
| Cameroon | Guatemala | France | Republic of the Congo |
| El Salvador | Colombia | Ecuador | Dominica |
| Peru | Spain | Cuba | Haití |
| Argentina | Paraguay | Costa Rica | Venezuela |
| Czech Republic | | | |

Introducción



Sustratos



Microorganismos

- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Kluyveromyces marxianus*
- *Candida Shehatae*
- *Pichia stipitis*
- *Zymomonas mobilis*

Uso de modelos

- Optimización de los procesos de producción de etanol.
- Bosquejo de lo escenarios de fermentación.
- Ahorrar en tiempo y recursos para la experimentación.

Objetivo

En el presente trabajo se tiene como objetivo la simulación de la fermentación de *Beta vulgaris* a diferentes concentraciones usando una fase inmisible de aceite comestible.

Materiales y métodos



Simulación del modelo a diferentes concentraciones de biomasa utilizando las ecuaciones logísticas y Luedeking –Piret.



Proceso escala laboratorio



100 mL de Medio YPD
200mL *Beta vulgaris*
Inoculo madre



Esterilización de sustrato (*Beta vulgaris*) y medio YPD
A condiciones (15min, 121°C; 1 kg/cm²).



Saccharomyc es cerevisiae
ITD00196
(Instituto Tecnológico de Durango)



Condiciones :
Tiempo :12h
130RPM
Temperatura :30°C



Cuantificación de biomasa
(1 × 10⁶ cel/m L)

Materiales y métodos



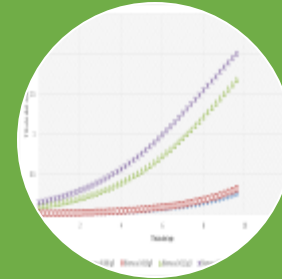
*Inoculación inicial del
sustrato Beta vulgaris*
(1×10^6 cel/mL)
200 mL
50 ml de aceite



Toma de muestra cada 2h



*Conteo celular
determinación de biomasa*



Comparación de los datos
obtenidos en el modelo
contra los de laboratorio.

Método analítico

La ecuación 1 y 2 se ajustaron a los datos experimentales para determinar los parámetros cinéticos para el crecimiento microbiano (μ_{\max} y X_{\max}) y la producción de etanol (α y β). Los parámetros cinéticos de la cepa fueron estimados con $\mu_{\max}=0.37$, $X_{\max}=3.15$ g/L y $\alpha=5.32$.

$$X(t) = \frac{X_{\max}}{1 + \left(\frac{X_{\max}}{X_0} - 1\right)e^{-\mu t}} \text{ Logística (1)}$$

$$P(X) = P + \alpha(X - X_0) + \frac{\beta X_{\max}}{\mu} \ln \left(\frac{X_{\max} - X_0}{X_{\max} - X} \right) \text{ Luedeking -Piret (2)}$$

Resultados

Se evaluó el crecimiento de la biomasa y la producción de etanol durante la fermentación, utilizando como sustrato *Beta vulgaris*

Se utilizó la cepa *S. cerevisiae* ITD00196

Las graficas 1-3 muestran la simulación con diferentes concentraciones iniciales de biomasa mostrando así el comportamiento de la cepa *S. cerevisiae* ITD00196.

Resultados

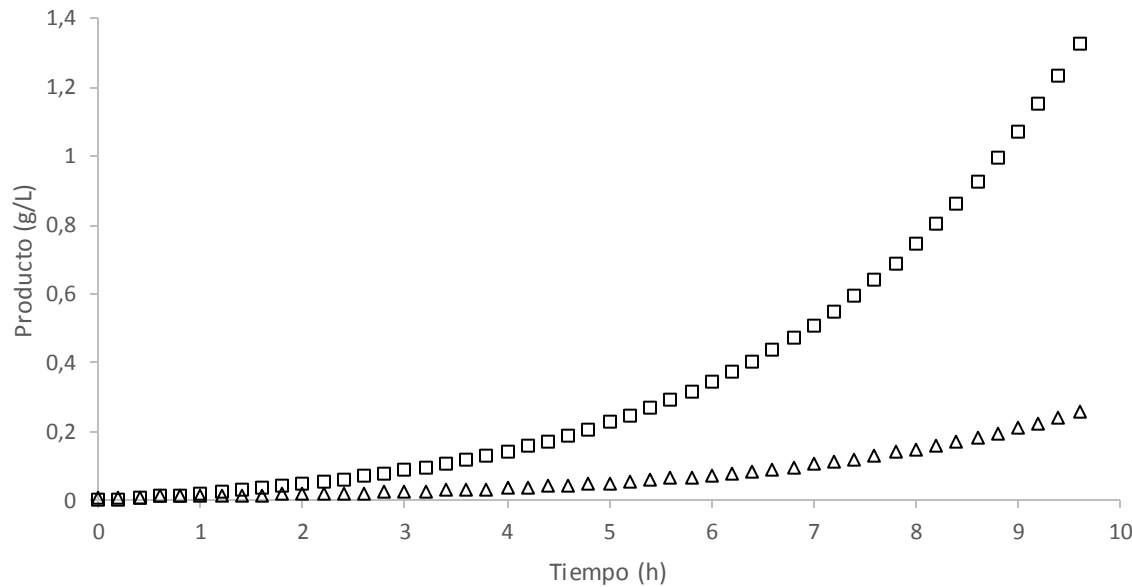
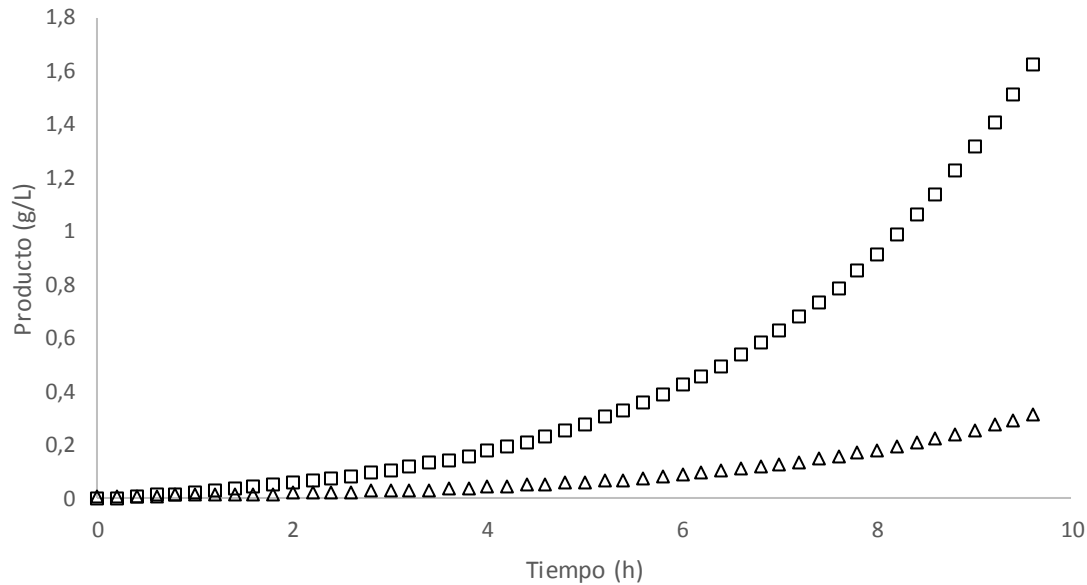


Gráfico 1. Modelado cinético de la fermentación de jugo de betabel con 0.008 g/L de *S. cerevisiae* ITD00196. • Producto, Δ Biomasa.

| | |
|----------------------|------------|
| Fase Lag = | 4 h |
| Productividad (Qp) = | 0.56 g/L/h |

Resultados



Fase Lag =

4 h

Productividad (Qp) =

0.66 g/L/h

Gráfico 2. Modelado cinético de la fermentación de jugo de betabel con 0.01 g/L de *S. cerevisiae* ITD00196. • Producto, Δ Biomasa.

Resultados

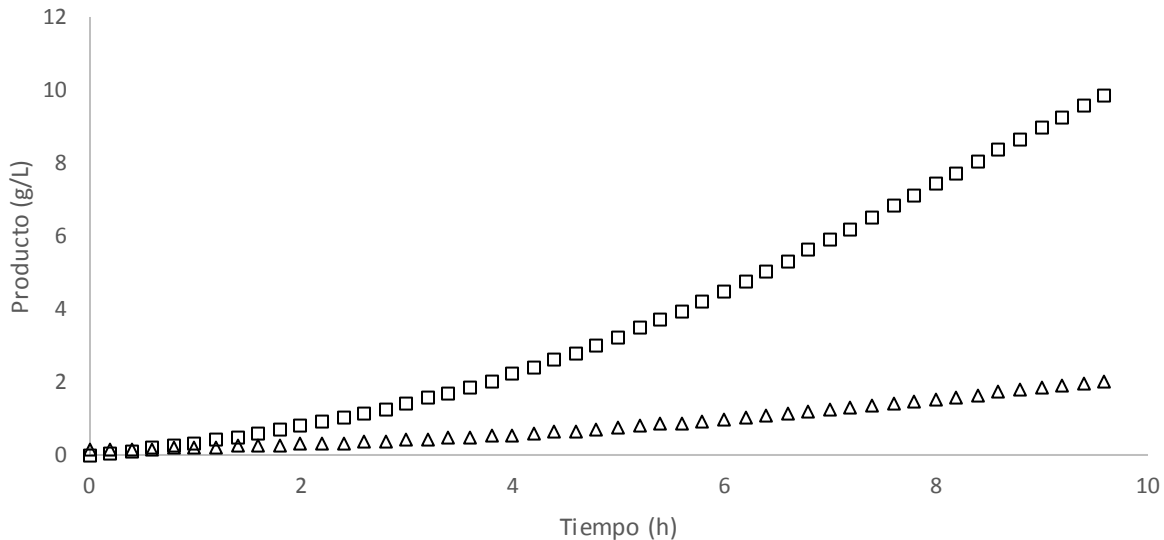


Grafico 3. Modelado cinético de la fermentación de jugo de betabel con 0.015 g/L de *S. cerevisiae* ITD00196. • Producto, Δ Biomasa.

Fase Lag =

2 h

Productividad (Q_p) =

0.95 g/L/h

Jiménez *et al* 2014, utilizó la cepa una *S. cerevisiae* ITD00196 a una concentración de 0.3126 g/l obtuvo (Q_p)= 0.087 g/L/h.

Resultados

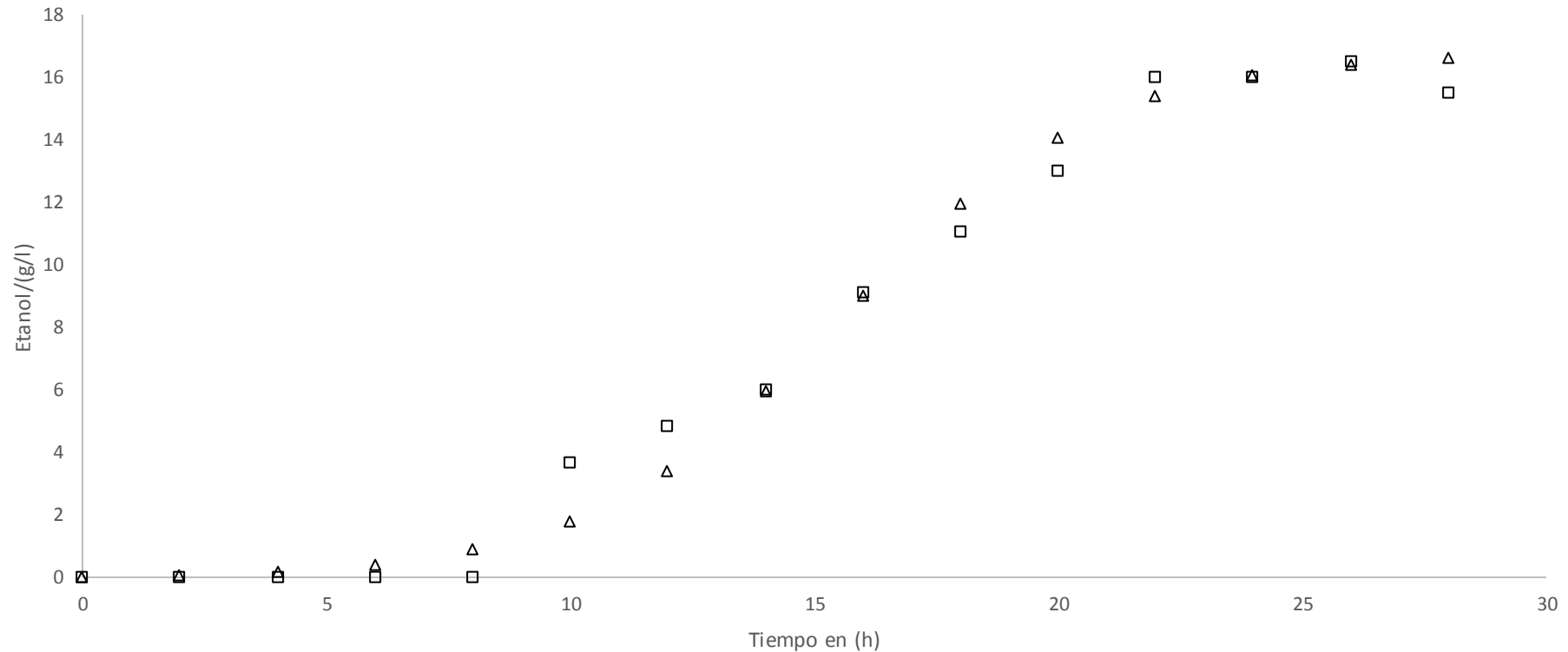


Grafico 4 Producción de etanol por *S. cerevisiae* ITD00196 con fase inmisible a una temperatura de 30°C. • Datos Experimentales, Δ Datos del Modelo.

Conclusiones

El modelo cinético favorece el desarrollo de escenarios diversos sin necesidad de llevar a cabo experimentos adicionales

Las condiciones de crecimiento del microorganismo favorecen la formación de producto

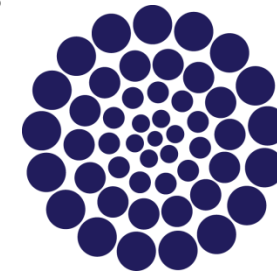
Con el incremento de la concentración de biomasa se reduce la fase de retardo.

Agradecimientos

Se agradece a CONACYT por otorgar becas a los alumnos a través del proyecto de Programa de fomento de las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos, proyecto C-291045.33/2016.

Al proyecto CONACYT Ciencia básica proyecto 223444.

Al proyecto del TECNM 2016



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Referencias

- García M. C. (2008) Producción de biodiesel mediante fermentación en estado sólido de compuestos lignocelulósicos derivados del gabazo de remolacha. *Corpoica*. 9, 66-72.
- Jiménez Islas D., Abreu Corona A. (2012) obtención de azúcares fermentables mediante hidrólisis ácida de *Beta vulgaris* L. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 28(2), 151-158.
- Jiménez Islas D., Páez-Lerma J., Soto-Cruz N.O y Gracida J. (20014). Modelling of ethanol production from red beet juice by *Saccharomyces cerevisiae* under thermal and acid stress conditions. *Food Technol. Biotechnol* 52(1), 93-100.
- Boudjema K., Fazouane-Naimi F., Hellal A. (2015). Optimization of the bioethanol on sweet cheese whey by *Saccharomyces cerevisiae* DIV13-Z087C0VS using response surface Methodology Methodology (RSM). *Romanian Biotechnological Letter*. 20, 10814-10824.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)