

# Evaluación de un pretratamiento enzimático en el proceso de ultrafiltración de un jugo de pera a escala industrial

Iturmendi F. (1)

(1) Universidad Nacional de Río Negro, CIT Río Negro, 9 de Julio 446, Villa Regina, Río Negro, Argentina.

Dirección de e-mail: [fiturmendi@unrn.edu.ar](mailto:fiturmendi@unrn.edu.ar)

## INTRODUCCIÓN

La ultrafiltración es una de las tecnologías más utilizadas por las agroindustrias productoras de jugos clarificados de frutas, ya que con ella es posible elaborar productos inocuos y saludables. Los procesos de filtración han sido ampliamente analizados por autores que han centrado sus investigaciones en la ultrafiltración de jugo, en su gran mayoría de manzana y solo algunos de pera, tanto a escala laboratorio como planta piloto. Sin embargo, no se reportan en la literatura actual trabajos científicos para la clarificación de jugo de pera a escala industrial, lo cual puede estar asociado a la composición química de esta fruta que hace compleja dicha filtración. Se produce un fenómeno de ensuciamiento que repercute en una gran disminución de la velocidad de filtración, lo que conlleva a mayores costos al realizar la limpieza de los equipos en intervalos más cortos de tiempo. El **objetivo** de este trabajo fue evaluar la incidencia de un pretratamiento enzimático en el flujo de permeado durante la ultrafiltración de un jugo de pera, el cual fue implementado para asegurar la destrucción de las pectinas y mejorar la estabilidad de los coloides que causan el ensuciamiento de las membranas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Inicialmente se estudió el comportamiento del sistema con el agregado de 1 L de enzima en el tanque de alimentación al principio del proceso de filtración (T1), y por otro lado, el agregado de 0,5 L al inicio y los 0,5 L restantes a las 6 hs de procesamiento (T2). Se empleó una nueva enzima pectinolítica comercial de cepas seleccionadas de *Aspergillus niger* a razón de 0,04 mL/L, manteniendo una temperatura constante de 50°C durante todo el proceso. Los datos fueron colectados de la etapa de filtración de una de las industrias jugueras más importante de Argentina. El sistema estaba constituido por cuatro equipos de 42 membranas de fibra hueca de fluoruro de polivinilideno con 0,2  $\mu\text{m}$  de diámetro de poro y 100.000 Da de peso molecular de corte.

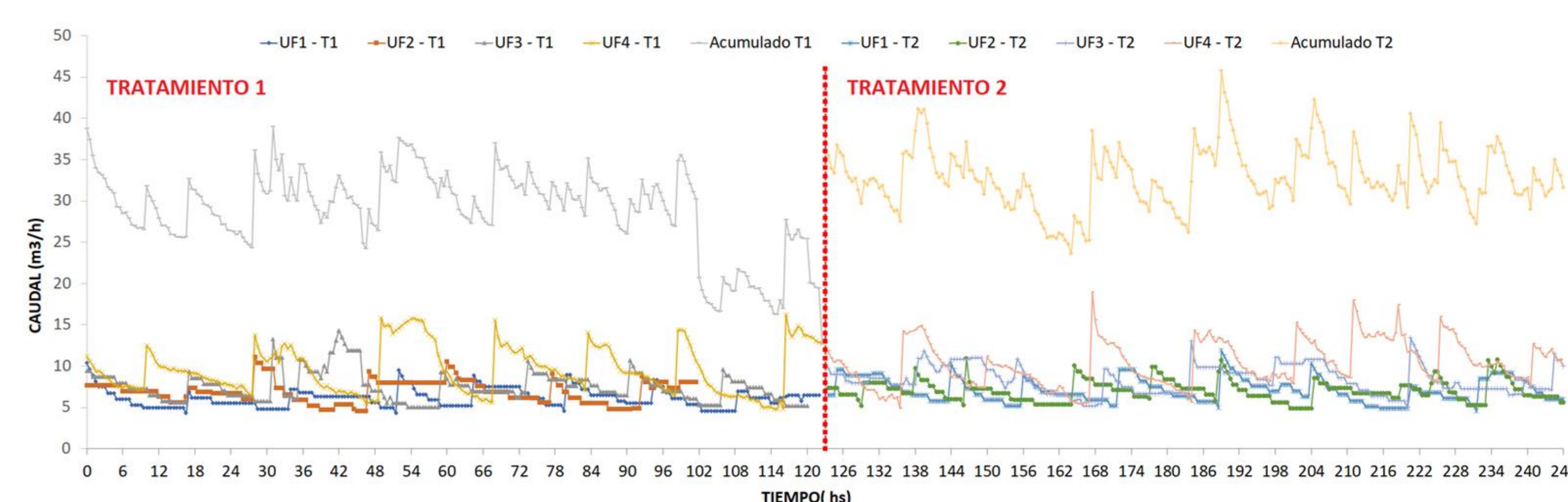


## RESULTADOS

Del análisis de los datos se verificó que el jugo de pera clarificado en ambos tratamientos no presentaba diferencias significativas respecto a los parámetros de turbidez ( $0,40 \pm 0,08$  NTU), porcentaje de azúcar ( $17,90 \pm 0,64^\circ\text{Bx}$ ), acidez ( $1,91 \pm 0,11$  g/100g) y pH ( $3,82 \pm 0,15$ ). Cada equipo estuvo en promedio operando  $123 \pm 11$  hs en ciclos de  $18 \pm 1$  hs de producción, a los cuales se le realizó una limpieza de  $4 \pm 1$  hs.

Se observó que los caudales iniciales de permeado de los cuatro ultrafiltros en T1 fueron de 8,40 (UF1), 18,03 (UF2), 7,46 (UF3) y 16,67% (UF4) mayores que en T2. Sin embargo, al considerar el ciclo completo, los permeados en T2 fueron de 16,39 (UF1), 5,81 (UF2), 12,00 (UF3) y 10,64% (UF4) superiores que en T1. Esto generó que en T1 se obtuvieran  $3.890 \pm 212$  m<sup>3</sup> de permeado, mientras que en T2 unos  $4.310 \pm 197$  m<sup>3</sup>.

Caudal promedio	Unidad	UF1		UF2		UF3		UF4	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Inicio ciclo	m <sup>3</sup> /h	12,9	11,9	14,4	12,2	14,4	13,4	18,9	16,2
Ciclo completo	m <sup>3</sup> /h	6,1	7,1	8,6	9,1	7,5	8,4	9,4	10,4



## CONCLUSIONES

En conclusión, para la filtración de jugo de pera es necesario un pretratamiento enzimático para evitar la presencia de pectinas que propicia que ciertos coloides provoquen un rápido ensuciamiento. Si bien el agregado de enzimas al inicio del proceso genera caudales mayores, la aplicación distribuida presenta una mejora promedio del rendimiento del 11%, posibilitado así mayores beneficios económicos.