

## Producción de Kefiran a partir de Suero Lácteo: De residuo agroindustrial a recurso biotecnológico.

Lovaglio, F.A.<sup>1</sup>; Narambuena, C.<sup>1</sup> y Spelzini, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, Universidad Nacional de Cuyo, B. de Irigoyen 376, San Rafael, Mendoza, Cp M5600.  
falovaglio@fcai.uncu.edu.ar

### RESUMEN

La fermentación del suero lácteo con kéfir permite obtener polisacáridos como el kefiran, con propiedades funcionales de interés. El objetivo de este trabajo es escalar este proceso a nivel planta piloto y evaluar su viabilidad para una futura implementación industrial. Se emplearon dos tipos de sustrato: suero lácteo completo y suero desproteínizado mediante coacervación con carboximetilcelulosa. Este procedimiento permitió reducir aproximadamente un 85% las proteínas del suero, conservando cerca del 90% de la lactosa inicial. Los gránulos de kéfir fueron activados en leche, alcanzando un rendimiento de 127 g de biomasa a partir de 20 g de inóculo inicial. Posteriormente, se fermentaron 200 ml de cada sustrato con 8 g de kéfir activado. En todas las condiciones se observó una disminución del pH, un incremento del 15% en el crecimiento de los gránulos y una reducción cercana al 50% de la lactosa. El crecimiento de los gránulos se determinó por gravimetría, mientras que la reducción de lactosa se evaluó mediante el método de azúcares reductores de Fehling. Estos resultados se reprodujeron de manera consistente en ensayos de escalado a 250, 500 y 1000 ml a 25 °C. Una prueba exploratoria a 18 °C con 1000 ml también mostró un crecimiento significativo de la biomasa y valores similares de consumo de lactosa, confirmando la escalabilidad del proceso. Las evidencias obtenidas sugieren que este procedimiento posee un alto potencial para el desarrollo de un sistema sostenible a escala piloto. La siguiente etapa de la investigación se centrará en el escalado a volúmenes de 10, 100, 200 y 500 L.

**Palabras clave:** kefiran, kéfir, suero lácteo, fermentación, planta piloto.

## Production of Kefiran from Whey: From agro-industrial waste to biotechnological resource

### ABSTRACT

The fermentation of whey with kefir enables the production of polysaccharides such as kefiran, which exhibit functional properties of interest. The aim of this work is to scale up this process to pilot-plant level and evaluate its feasibility for future industrial implementation. Two types of substrates were employed: whole whey and deproteinized whey obtained by coacervation with carboxymethylcellulose. This

procedure removed approximately 85% of the proteins while retaining nearly 90% of the initial lactose. Kefir grains were activated in milk, yielding 127 g of biomass from an initial inoculum of 20 g. Subsequently, 200 mL of each substrate were fermented with 8 g of activated kefir. In all conditions, a decrease in pH, an increase of about 15% in grain growth, and an approximate 50% reduction in lactose were observed. Grain growth was determined by gravimetry, while lactose reduction was assessed using the Fehling's reducing sugar method. These results were consistently reproduced in scaled-up fermentations at 250, 500, and 1000 mL at 25 °C. An exploratory trial at 18 °C with 1000 mL also showed significant biomass growth and similar levels of lactose consumption, confirming the scalability of the process. The findings suggest that this procedure holds strong potential for the development of a sustainable pilot-scale system. The next stage of this research will focus on scaling up to volumes of 10, 100, 200, and 500 L.

**Keywords:** kefir, fermentation, kefiran, whey lactic, pilot plant.