

## Servicio de análisis microbiológicos y fisicoquímicos de alimentos y bebidas fermentadas, alimentos y suplementos probióticos

**Productos objeto de análisis:** kéfir de agua, kéfir de leche, kombucha, chucrut, masa madre, yogur, yogur con probióticos, suplementos probióticos, bebidas vegetales fermentadas (“yogures” y “quesos” veganos), otros alimentos y bebidas fermentadas (consultar): vinagre, miso, natto, kimchi, kvass, tempeh, etc.

### Observaciones

Con excepción de los yogures, yogures con probióticos, suplementos probióticos o quesos, que tienen composición microbiológica definida, los demás alimentos y bebidas fermentadas poseen una composición microbiológica compleja, desconocida de antemano, donde puede haber cepas dominantes y otras en baja concentración. Los métodos aplicados en este servicio permiten determinar la cantidad (concentración) e identidad de los grupos microbianos y cepas dominantes (según el análisis), así como la composición fisicoquímica global, la concentración de los sustratos y los principales productos resultantes de su metabolismo, y otros compuestos aromáticos y bioactivos resultantes de la fermentación. Una limitación común a los métodos microbiológicos tradicionales de recuentos en placas, es que no siempre pueden cuantificar grupos microbianos o cepas que estén en baja concentración. Adicionalmente, pueden existir grupos microbianos o cepas no cultivables, los cuales no podrán ser detectados por estos métodos. Cabe destacar además que en estos productos de microbiota compleja, la composición microbiológica y fisicoquímica pueden variar entre partidas/lotés diferentes del mismo producto y entre productos diferentes denominados de la misma forma (por ejemplo: kefires producidos de diferente forma, por diferentes productores, o a partir de diferentes sustratos)<sup>1-5</sup>. Por lo expuesto, los resultados de estos análisis no deben considerarse como una caracterización final del producto, unívoca e invariable en el tiempo, o a lo largo de diferentes partidas/lotés del mismo producto, sino una caracterización microbiológica, fisicoquímica y bioquímica/funcional exclusivamente de la muestra del producto analizada. Los resultados de estos análisis son para uso privado del solicitante y aportan una descripción de la composición del producto al momento de ser analizados. No representan un aval científico de la Universidad Nacional del Litoral, la Universidad Nacional de Rosario, ni del CONICET, por lo cual no se debe invocar a estas Instituciones en medios de comunicación audiovisuales o en redes sociales como garantía de identidad ni funcionalidad del producto analizado.

### Análisis básico

- Recuentos de bacterias ácido lácticas totales (lactobacilos, estreptococos y lactococos) en agar MRS y M17 <sup>6,7</sup>, bacterias ácido acéticas totales (agar Kneifel), bacilos esporulados (agar TS), mohos y levaduras totales (agar Cloranfenicol Glucosa) y microorganismos aerobios mesófilos totales (APC) (INLAIN).
- Composición fisicoquímica (pH, sólidos totales, proteínas, grasas, cenizas) (INLAIN).
- Determinación de contenido de azúcares (sacarosa, lactosa, fructosa, glucosa, galactosa, oligosacáridos de galactosa), ácidos láctico, acético y otros, y etanol (por cromatografía HPLC) (INLAIN).

## Análisis avanzado

- Recuentos de bacterias ácido lácticas totales (lactobacilos, estreptococos y lactococos) en agar MRS y M17<sup>6,7</sup>, bacterias ácido acéticas totales (agar Kneifel), bacilos esporulados (agar TS), mohos y levaduras totales (agar Cloranfenicol Glucosa) y microorganismos aerobios mesófilos totales (APC) (INLAIN).
- Aislamiento e identificación genotípica de las cepas bacterianas mayoritarias obtenidas en cada medio de cultivo. Identificación mediante secuenciación parcial del gen 16S ADNr. Aislamiento de las cepas mayoritarias de mohos y levaduras (INLAIN).
- Identificación bioquímica fenotípica (morfológica y metabólica) de cepas de mohos y levaduras utilizando métodos comerciales y automatizados<sup>8,9</sup>. Esta parte del análisis está a cargo del Centro de Referencia de Micología de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (UNR, Rosario). Contactos: [ceremic@fbioyf.unr.edu.ar](mailto:ceremic@fbioyf.unr.edu.ar) y [sramadan@fbioyf.unr.edu.ar](mailto:sramadan@fbioyf.unr.edu.ar) (Dra. Silvana Ramadán).
- Composición fisicoquímica (pH, sólidos totales, proteínas, grasas, cenizas) (INLAIN).
- Determinación del contenido de azúcares (sacarosa, lactosa, fructosa, glucosa, galactosa, oligosacáridos de galactosa), ácidos láctico, acético y otros, y etanol (por cromatografía HPLC) (INLAIN).
- Determinación de compuestos aromáticos (por cromatografía GC-MS) (INLAIN).

**Contacto: [serviciosinlain@fiq.unl.edu.ar](mailto:serviciosinlain@fiq.unl.edu.ar)**

En el caso que se requieran análisis de presencia de microorganismos indicadores, patógenos, y/o alterantes o deteriorantes, y dependiendo de la matriz alimentaria en cuestión (láctea o no láctea), estos análisis se podrán hacer en el INLAIN, en la Cátedra de Microbiología de la FIQ-UNL (responsables Mg. Carolina Chiericatti [chieric@fiq.unl.edu.ar](mailto:chieric@fiq.unl.edu.ar) y Mg. Laura Frisón [lfrisón@fiq.unl.edu.ar](mailto:lfrisón@fiq.unl.edu.ar)) o en el Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria (Villa Regina, Río Negro, responsable Dr. Juan Martín Oteiza [juano@ciati.com.ar](mailto:juano@ciati.com.ar)).

## Referencias

1. Gao J, Gu F, He J, et al. Metagenome analysis of bacterial diversity in Tibetan kefir grains. *Eur Food Res Technol*. 2013. doi:10.1007/s00217-013-1912-2
2. Gao X, Li B. Chemical and microbiological characteristics of kefir grains and their fermented dairy products: A review. *Cogent Food Agric*. 2016. doi:10.1080/23311932.2016.1272152
3. Laureys D, De Vuyst L. The water kefir grain inoculum determines the characteristics of the resulting water kefir fermentation process. *J Appl Microbiol*. 2017. doi:10.1111/jam.13370
4. Laureys D, De Vuyst L. Microbial species diversity, community dynamics, and metabolite kinetics of water Kefir fermentation. *Appl Environ Microbiol*. 2014. doi:10.1128/AEM.03978-13
5. Gao W, Zhang L, Feng Z, et al. Microbial diversity and stability during primary cultivation and subcultivation processes of Tibetan kefir. *Int J Food Sci Technol*. 2015. doi:10.1111/ijfs.12801
6. Vinderola CG, Reinheimer JA. Culture media for the enumeration of *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus acidophilus* in the presence of yoghurt bacteria. *Int Dairy J*. 1999. doi:10.1016/S0958-6946(99)00120-X
7. Vinderola G, Reinheimer J, Salminen S. The enumeration of probiotic issues: From unavailable standardised culture media to a recommended procedure? *Int Dairy J*. 2019. doi:10.1016/j.idairyj.2019.04.010
8. Fina BL, Brun LR, Rigalli A. 2016. Increase of calcium and reduction of lactose concentration in milk by treatment with kefir grains and eggshell. *Int J Food Sci Nutr*; 67(2): 133-140
9. Barbara Nielsen, G. Candan Gürakan & Gülhan Ünlü. Kefir: A Multifaceted Fermented Dairy Product. *Probiotics and Antimicrobial Proteins* volume 6, pages123–135 (2014)