

Cambios fisicoquímicos durante el almacenamiento de fórmulas infantiles en polvo obtenidas bajo distintas condiciones de producción

RODRÍGUEZ ARZUAGA, Mariana (1,2); ABRAHAM, Analia G. (2); AÑÓN, María C. (2).
(1) Latitud, Fundación LATU.
(2) CIDCA (Universidad Nacional de La Plata, CONICET, CIC- Bs. As.).

OBJETIVO

Evaluar los cambios fisicoquímicos de FI en polvo obtenidas variando temperatura de pasteurización y sólidos totales (ST) en la mezcla húmeda, durante su almacenamiento en condiciones similares a las domésticas.

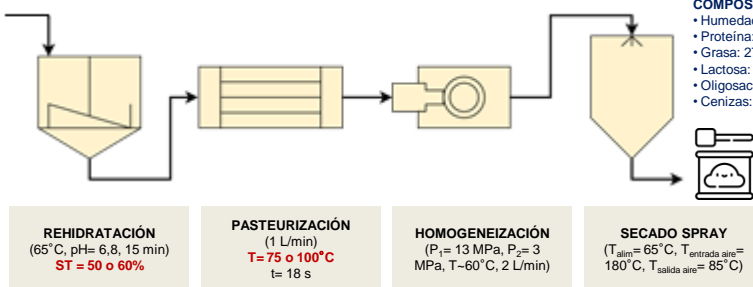
INTRODUCCIÓN

Las fórmulas infantiles (FI) en polvo son productos lácteos de alto valor agregado, producidas frecuentemente por el método *wet-mix*. Los factores de producción inciden directamente en las características de los polvos y pueden afectar su estabilidad durante el almacenamiento. A su vez, las FI pueden almacenarse hasta un mes después de abiertas y, dependiendo de las condiciones del ambiente, la temperatura y humedad del polvo pueden verse alteradas, lo que también afecta su estabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

PRODUCCIÓN A ESCALA PILOTO (BATCH = 15 kg)

- Leche descremada en polvo
- Aislado proteína suero
- Lactosa
- Aceite girasol
- Galactos y fructo-oligosacáridos
- Agua



- COMPOSICIÓN FI:**
- Humedad: $0,9 \pm 0,1\%$
 - Proteína: $11,3 \pm 0,3\%$
 - Grasa: $27,5 \pm 1,7\%$
 - Lactosa: $54,8 \pm 2,3\%$
 - Oligosacáridos: $4,0 \pm 0,8\%$
 - Cenizas: $1,7 \pm 0,1\%$

ALMACENAMIENTO: T = 25°C, HR = 57,7%



FRACCIONAMIENTO:
en subunidades de 5 g.

ALMACENAMIENTO:

- HR = 57,7% (desecador con solución saturada de NaBr).
- T = $24,3 \pm 1,0^\circ\text{C}$ (cámara de T controlada).
- Tiempo = 4 semanas.

ENSAYOS:

- Actividad de agua (aw) a 25°C (Aqualab 4TEV).
- Humedad (gravimétrico a 102°C)
- Grasa libre superficial (GLS), según Kim et al. (2009).
- Solubilidad, según Saxena et al. (2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Absorción H₂O, disminuye temp. de transición vítrea.

Cristalización de lactosa, liberación de agua.

Aumento significativo (P<0,05) entre días 7 y 14. La formación de cristales de lactosa puede romper la estructura liberando el aceite emulsionado.

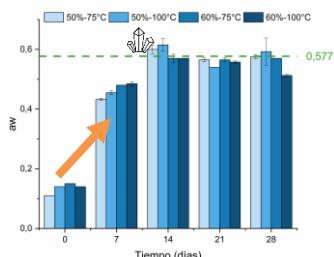


Figura 1. aw de las FI en polvo durante el almacenamiento. La línea punteada verde indica la HR ambiente.

La solubilidad (Figura 4) se mantuvo relativamente constante entre muestras y tiempos, excepto para 50%-100°C donde se observó una reducción significativa (P<0,05) a los 28 días.

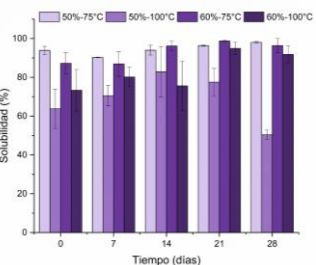


Figura 4. Solubilidad de las FI en polvo durante el almacenamiento.

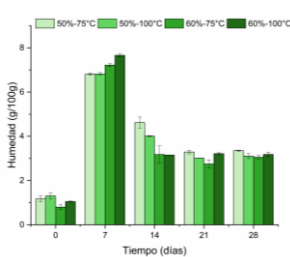


Figura 2. Humedad de las FI en polvo durante el almacenamiento.

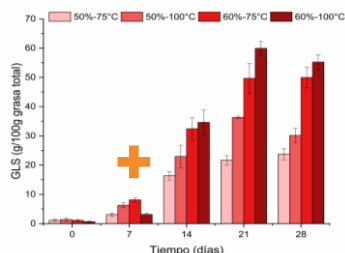


Figura 3. GLS de las FI en polvo durante el almacenamiento.

CONCLUSIONES

- ▶ Muestras 50% presentaron absorción de agua más lenta (menor aw y humedad al día 7).
- ▶ Cristalización de lactosa ocurrió entre los días 7 y 14 para todas las FI, sin embargo, los resultados sugieren que las FI 60% cristalizaron antes.
- ▶ GLS se mantuvo constante (P>0,05) hasta el día 7, y luego aumentó significativamente en todas las muestras, probablemente debido a la cristalización.
- ▶ Inicialmente no hubo diferencias significativas (P>0,05) entre la GLS de las muestras. Al final del almacenamiento (día 28), las FI 60% presentaron mayor (P<0,05) GLS.
- ▶ 50%-100°C presentó una reducción significativa de la solubilidad al final del almacenamiento.

REFERENCIAS

- Kim, E. H. J., Chen, X. D., & Pearce, D. (2009). Surface composition of industrial spray-dried milk powders. 1. Development of surface composition during manufacture. *Journal of Food Engineering*, 94(2), 163-168.
- Saxena, J., Adhikari, B., Brkljaca, R., Huppertz, T., Zisu, B., & Chandrapala, J. (2021). Effect of compositional variation on physico-chemical and structural changes in infant formula during storage. *International Dairy Journal*, 116(104957), 104957.