

Determinación de compuestos furánicos en café por cromatografía de líquidos con detección espectrofotométrica UV/Vis

Paola Orozco Fernández 1, Beatriz Sarahí Rosas Hernández 1, Saúl Chávez del Valle 2, Alexa Yael García Fimbres 1, Kataryzna Wrobel 1,

Francisco Javier Acevedo Aguilar 1*

1 Universidad de Guanajuato. División de Ciencias Naturales y Exactas. Departamento de Química. Sede Pueblito de Rocha. Cerro de la Venada S/N, C.P 36040. Pueblito de Rocha. Guanajuato, Gto. e-mail: focace@ugto.mx*

2 Ingeniería Química, Instituto Tecnológico de Mexicali, Tecnológico Nacional de México.

INTRODUCCIÓN

Los compuestos furánicos, como el 5-hidroximetil-2-furaldehido (5H2F), se generan durante el tratamiento térmico de alimentos, como en el tostado del café, a través de la reacción de Maillard, que involucra la unión del grupo carbonilo de azúcares reductores con el grupo amino de proteínas. Estos compuestos son diversos y el 5H2F es uno de los más estudiados. Altas concentraciones de 5H2F pueden provocar irritación de la piel, ojos y vías respiratorias, así como enfermedades neurodegenerativas, diabetes y problemas cardiovasculares. Este proyecto propone la cuantificación de compuestos furánicos en cafés disponibles en el mercado local.

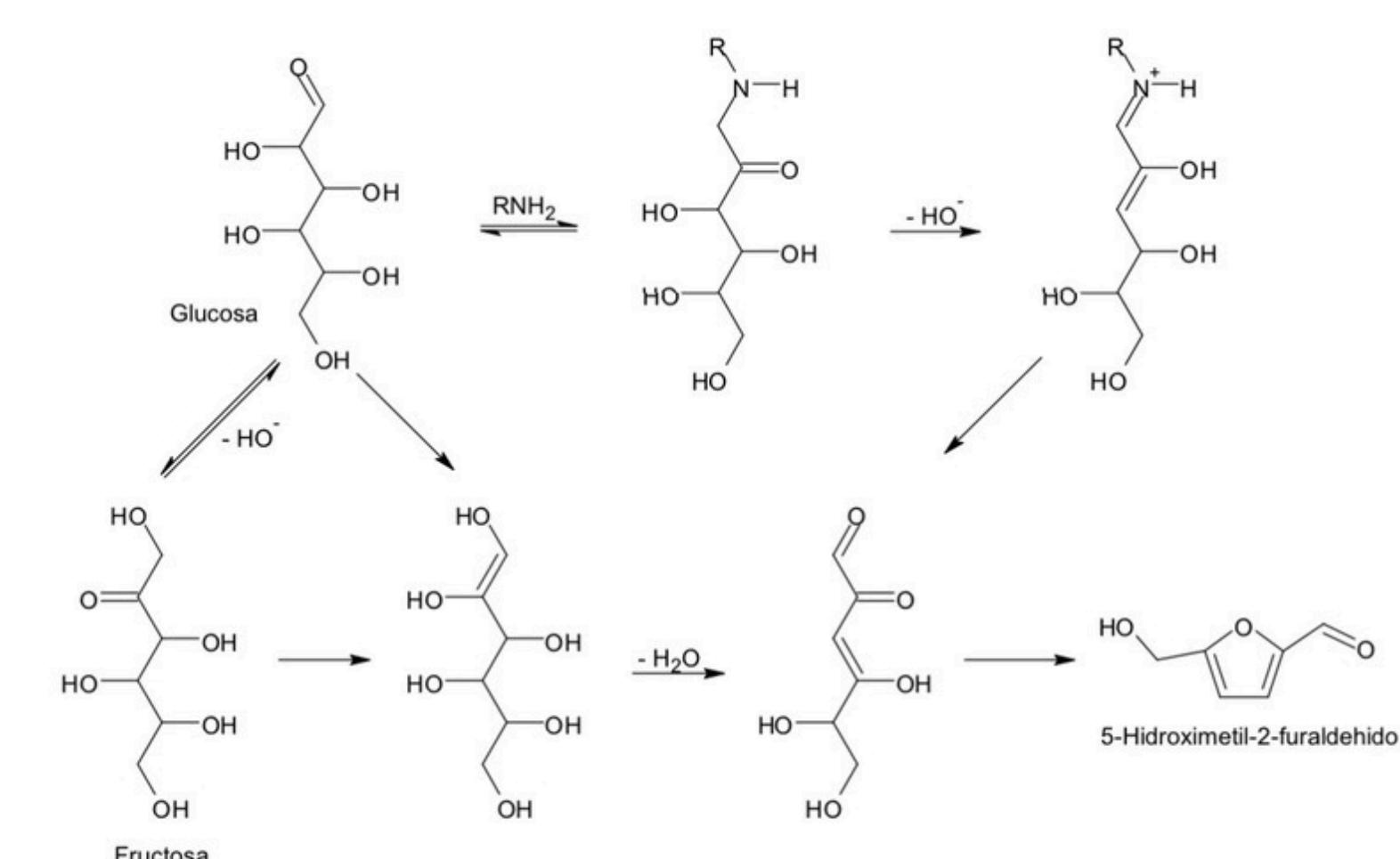


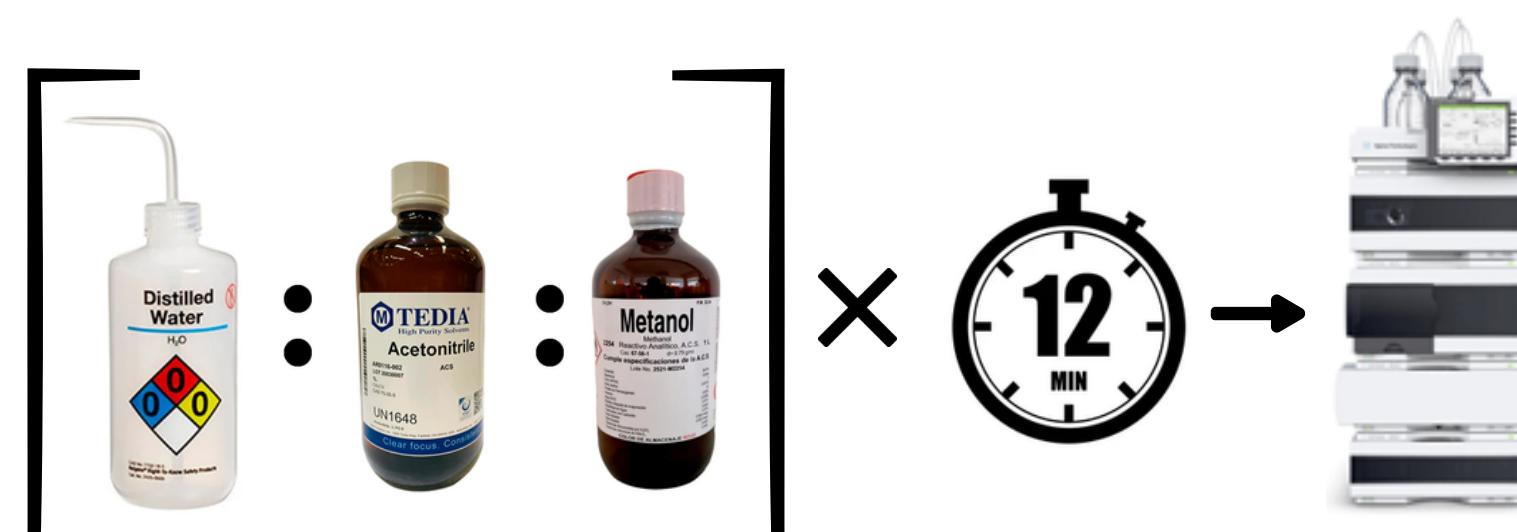
Figura 1. Esquema que ilustra la formación de 5-hidroximetil-2-furaldehido mediante la reacción de Maillard a partir de la glucosa y fructosa.

PROTOCOLO

Derivatización de los compuestos furánicos.



Preparación de los estándares de los derivados de los compuestos furánicos con 2,4-DNFH.



Extracción de los compuestos furánicos del café.



RESULTADOS

Cromatogramas

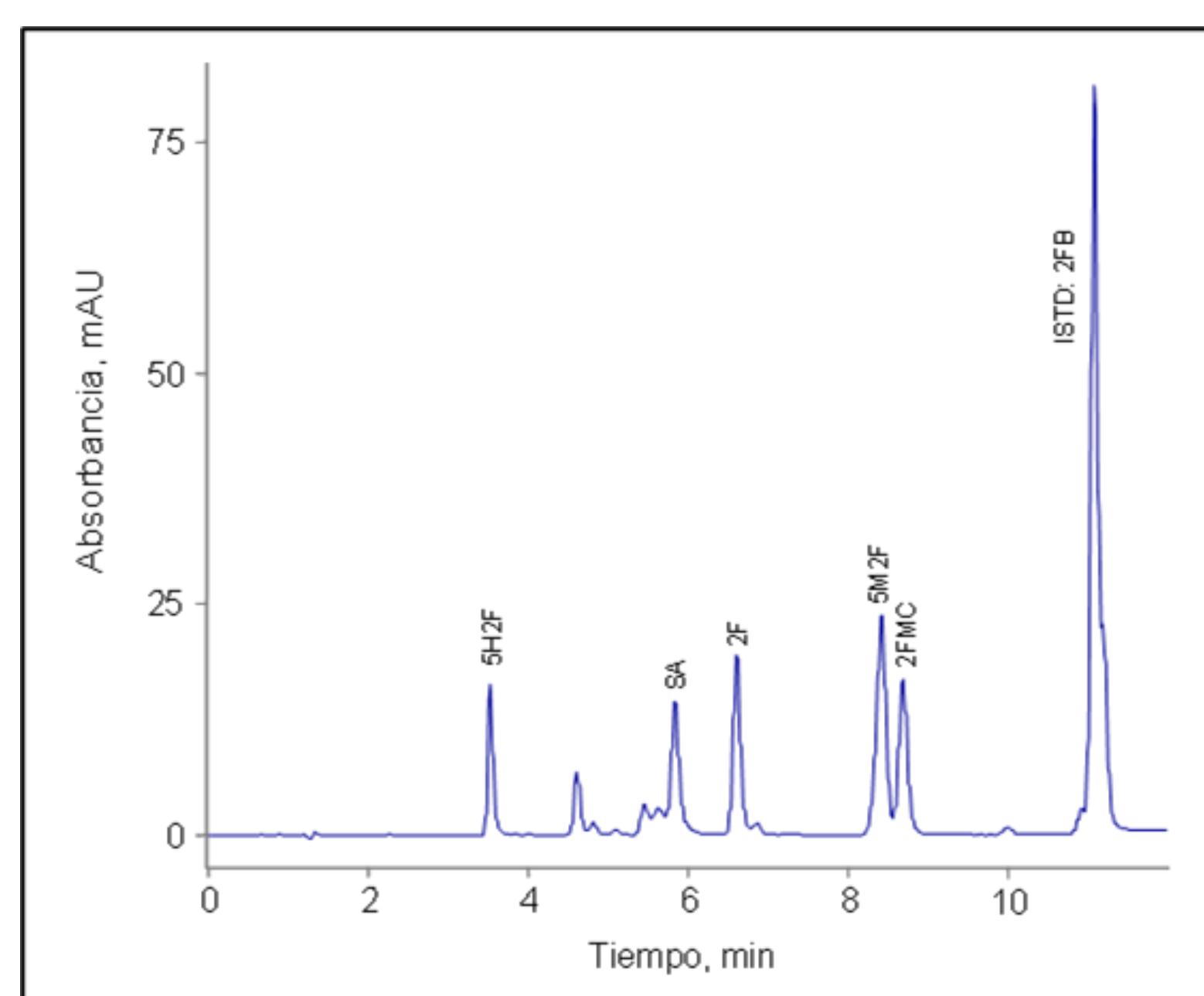


Figura 2. Típico chromatograma obtenido de una solución que contenía los estándares de las difenilcarbazonas de los compuestos estudiados.

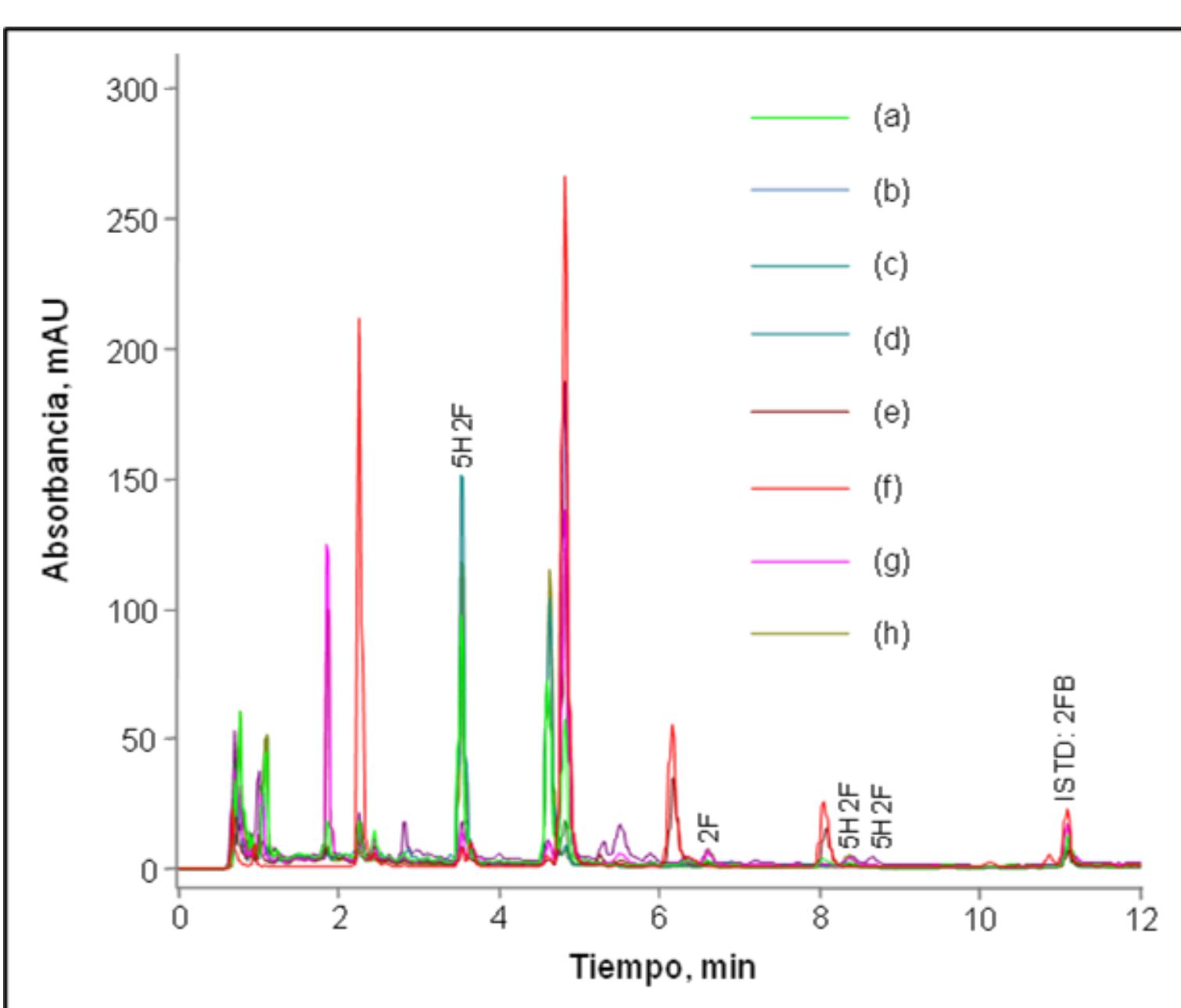


Figura 3. Típicos chromatogramas obtenidos de la determinación de compuestos furánicos en muestras de café estudiadas.

Concentraciones de los compuestos furánicos encontrados

Tipo de café	5H2F, mg/g		SA, mg/g		2F, mg/kg		5M2F, mg/kg		2FMC, mg/kg	
	Promedio	Intervalo	Promedio	Intervalo	Promedio	Intervalo	Promedio	Intervalo	Promedio	Intervalo
Café de grano molido	1.79	0.40 - 2.76	0.67	0.18 - 1.35	401	157 - 497	342	199 - 429	82.6	41.5 - 159
Café soluble en polvo	29.5	10.5 - 52.9	0.74	0.42 - 1.03	174	131 - 241	135	89.2 - 205	ND	ND
Café soluble en polvo descafeinado	32.2	3.18 - 56.8	0.81	0.26 - 1.17	582	181 - 1327	417	130 - 839	25.8	ND - 130
Café soluble en polvo "de olla" (con plátano y canela)	28.1	0.84 - 52.2	0.27	0.16 - 0.48	216	132 - 273	175	134 - 212	79.8	44.8 - 123
Café soluble en polvo con chocolate y leche	14.1	1.32 - 45.6	1.18	0.73 - 1.62	444	264 - 832	332	218 - 441	43.8	ND - 91.5
Café soluble en polvo con vainilla	26.2	0.64 - 46.3	0.68	ND - 1.52	296	28.9 - 612	167	ND - 369	0.84	ND - 20.0
Café espresso en polvo en cápsulas	1.45	0.27 - 1.88	0.50	0.36 - 0.68	369	287 - 436	301	242 - 342	53.9	48.2 - 68.6
Café soluble con caramelo	11.7	0.56 - 21.1	0.39	ND - 0.89	182	ND - 311	138	ND - 298	60.4	5.91 - 99.7

Tabla 1. Valores promedio y los intervalos de concentraciones de cada uno de compuestos furánicos encontrados en cada tipo de café.

CONCLUSIONES

Se ha puesto a punto un procedimiento para llevar a cabo la separación y cuantificación de 2F, 2FMC, 5M2F, 5H2F y SA por cromatografía de líquidos de alta resolución con detección espectrofotométrica UV/Vis previa derivatización con 2,4-DNFH y su aplicación para la evaluación de los perfiles de los compuestos antes mencionados en muestras que consistieron en diferentes tipos de café.

En los resultados cuantitativos obtenidos en este trabajo, se observaron diferencias significativas en los niveles de 5H2F, SA, 2F y 5M2F presentes en las muestras de café soluble en polvo descafeinado en comparación con los tipos de café analizados, lo podría provocar diversos efectos sobre la salud de los consumidores de estos productos.



Figura 4. Muestras de los cafés estudiados.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad de Guanajuato y a la División de Ciencias Naturales y Exactas por la beca otorgada a través del programa del verano de investigación para la realización de este proyecto. A los doctores Kataryzna Wrobel y Francisco Javier Acevedo Aguilar por su apoyo y por permitirnos ser parte de este proyecto.

REFERENCIAS

- [1] Ankit Choudhary, V. K. (2020). 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) formation, occurrence and potential health concerns: recent developments. *Toxin Reviews*, 1-17.
[2] Chieh-Hsiu Lee, K.-T. C.-A.-T.-A.-T.-W. (2019). Recent advances in processing technology to reduce 5-hydroxymethylfurfural in foods. *Trends in Food Science & Technology*, 271-280.
[3] Fernanda C.O.L. Martins, G. M. (2022). The role of 5-hydroxymethylfurfural in food and recent advances in analytical methods. *Food Chemistry*, 133539.