

DESARROLLO DE ADEREZOS CON HARINA DE AMARANTO Y HARINA DE QUINUA.

Bautista Villarreal M^{a,*}, Amaya Guerra C.A.^a, Alanís Guzmán M.G.^a, Núñez González M.A.^a, Báez González J.G.^a.

a Universidad Autónoma de Nuevo León, FCB, Departamento de Alimentos, Av. Universidad s/n, San Nicolás de los Garza, C.P. 66451. Nuevo León, México. *minevillarreal@hotmail.com

RESUMEN:

El uso de aderezos es muy amplio debido al sabor que aportan a nuestras comidas, dentro de los ingredientes que se usan para su elaboración se encuentra la yema de huevo. El inconveniente es que posee gran cantidad de colesterol, un huevo contiene aproximadamente 200 mg de colesterol, que casi cumple con el límite de la ingesta alimentaria establecido por la American Heart Association de <300mg/día (Sun *et al.*, 2011). El objetivo de este trabajo fue desarrollar aderezos empleando harina de quinua y amaranto como emulsificantes, sustituyendo a la yema de huevo. Se elaboraron los aderezos empleando: sal, vinagre, azúcar y agua; como emulsificantes: yema de huevo, harina de amaranto y harina de quinua. Las formulaciones se presentan en la Tabla I. Se midieron las curvas de flujo y el tamaño de partícula de los aderezos. Las tasas de cremado para los aderezos AD Ctrl (Aderezo Control), AD Quinoa (Aderezo Quinoa) y AD Amaranto (Aderezo Amaranto) fueron: 3.67×10^{-7} , 1.33×10^{-7} y 4.67×10^{-7} . Todos los aderezos presentaron $n < 1$ (índice de flujo), siendo todos pseudoplásticos. Es posible elaborar aderezos estables empleando la harina de quinua y amaranto.

ABSTRACT:

The use of dressings is very wide because they bring flavor to our meals, within the ingredients used in its manufacture is egg yolk. The downside is that it has lot of cholesterol, one egg contains about 200 mg cholesterol, which almost is the dietary intake limit set by the American Heart Association of <300 mg / day (Sun *et al.*, 2011). The objective of this work was to develop dressings using quinoa and amarant flour as emulsifiers, replacing the yolk. Dressings were prepared using salt, vinegar, sugar and water; as emulsifiers: egg yolks, flour, amarant and quinoa flour. The formulations are presented in Table I. Flow curves and particle size were measured. Cremated rates for AD Ctrl dressings (Control Dressing), AD Quinoa (Quinoa Dressing) and AD Amaranto (Amaranto Dressing) were: 3.67×10^{-7} 1.33×10^{-7} and 4.67×10^{-7} . All dressings had $n < 1$ (flow index), all pseudoplastic. It is possible to produce stable dressings using flour quinoa and amarant.

Palabras clave:

Quinoa, amaranto, aderezo.

Keyword:

Quinoa, amarant, dressing.

Área: Alimentos funcionales.

INTRODUCCIÓN

El uso de aderezos es muy amplio debido al sabor que aportan a nuestras comidas, dentro de los ingredientes que se usan para su elaboración se encuentra la yema de huevo. El inconveniente es que posee gran cantidad de colesterol, un huevo contiene aproximadamente 200 mg de colesterol, que casi cumple con el límite de la ingesta alimentaria establecido por la American Heart Association de

≤300mg/día (Sun *et al.*, 2011). El consumir productos con gran cantidad de colesterol puede traer como consecuencia daños a la salud como las enfermedades cardiovasculares. Por lo que se busca desarrollar aderezos sustituyendo la yema de huevo, entre los ingredientes empleados se encuentran: el amaranto y la quinua.

El amaranto es considerado como un pseudocereal, ya que tiene características similares a las de los granos de cereales verdaderos. El contenido de proteínas ronda el 15-17% de su peso, sin embargo, su importancia no radica en la cantidad sino en la calidad de la misma, por su excelente balance de aminoácidos. Tiene un contenido importante de lisina, aminoácido esencial en la alimentación humana y que comúnmente es más limitante en otros cereales, posee casi el doble de este elemento que el trigo, tres veces más que el maíz y es similar al de la leche (Masciarelli and Ciappini, 2000).

La quinua posee entre 13.81 y 21.9% de proteína. Debido al elevado contenido de aminoácidos esenciales de su proteína, es considerada como el único alimentos del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales, que se encuentran extremadamente cerca de los estándares de nutrición humana establecidos por la FAO. La excepcional riqueza en aminoácidos que tiene la quinua le confiere propiedades terapéuticas muy interesantes. Y ello porque la biodisponibilidad de la lisina de la quinua, el aminoácido esencial más abundante en sus semillas, es muy alta, mientras en el trigo, el arroz, el mijo o el sésamo es notablemente más baja. Este aminoácido que mejora la función inmunitaria al colaborar en la formación de anticuerpos, favorece la función gástrica, colabora en la reparación celular, participa en el metabolismo de los ácidos grasos, ayuda al transporte y absorción de calcio (Ayala *et al.*, 2004).

El objetivo de este trabajo fue desarrollar aderezos empleando harina de quinua y amaranto como emulsificantes, sustituyendo a la yema de huevo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Elaboración de aderezos

Los ingredientes se adquirieron en un supermercado local, se emplearon: sal, vinagre, azúcar y agua; como emulsificantes: yema de huevo, harina de amaranto y harina de quinua. Las formulaciones se presentan en la **Tabla I**.

Tabla I. Formulaciones de aderezos (ADCtrl: aderezo control. AD Quinua: aderezo de harina de quinua y AD Amaranto: aderezo de harina de amaranto).

Ingredientes	Porcentaje (%)		
	ADCtrl	AD Quinua	AD Amaranto
Agua	48.84	48.31	48.31
Yema de huevo	2.47	-----	-----
Harina de quinua	-----	3	-----
Harina de amaranto	-----	-----	3

Aceite	30	30	30
Goma xantana	0.292	0.292	0.292
Vinagre	11.5	11.5	11.5
Sal	1.15	1.15	1.15
Azúcar	5.75	5.75	5.75
Total	100	100	100

Primero se mezclaron los emulsificantes en la propela a 500 rpm con agua, y posteriormente se agregaron: azúcar, sal y vinagre, posteriormente se añadió el aceite a flujo constante. La mezcla se homogenizó en el T50 Digital por 5 minutos a 3000 rpm y 10 minutos a 5000 rpm.

Caracterización reológica

Se obtuvieron las curvas de flujo y la viscosidad de los aderezos en función de una tasa de corte de (1 a 100 s⁻¹) utilizando una prueba rotacional con un reómetro Reolab QC y una geometría CC27 a una temperatura constante de 25°C.

Medición de tamaño de partícula

Se midió el tamaño promedio de los glóbulos con el equipo Malvern Mastersizer 3000 acoplado a una unidad hidro 2000S.

La tasa de coalescencia de los glóbulos de cada emulsión se obtiene a través de la ecuación:

$$\frac{N_t}{N_o} = \left[\frac{(d_{30})_{t=0}}{(d_{30})_{t=t}} \right]^3$$

Donde N_t es el número de glóbulos al tiempo t , N_o es el número de glóbulos al tiempo cero y K_c (s⁻¹) es la tasa de coalescencia y está relacionada con la probabilidad de que se rompa la película interfacial al tiempo t .

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización reológica

Tabla II. Valores de K y n de aderezos.

	K (Pa.s)	n	R
ADCtrl	2.2317	0.3809	1
AD Quinoa	4.1833	0.3108	1
AD Amaranto	4.6493	0.2931	1

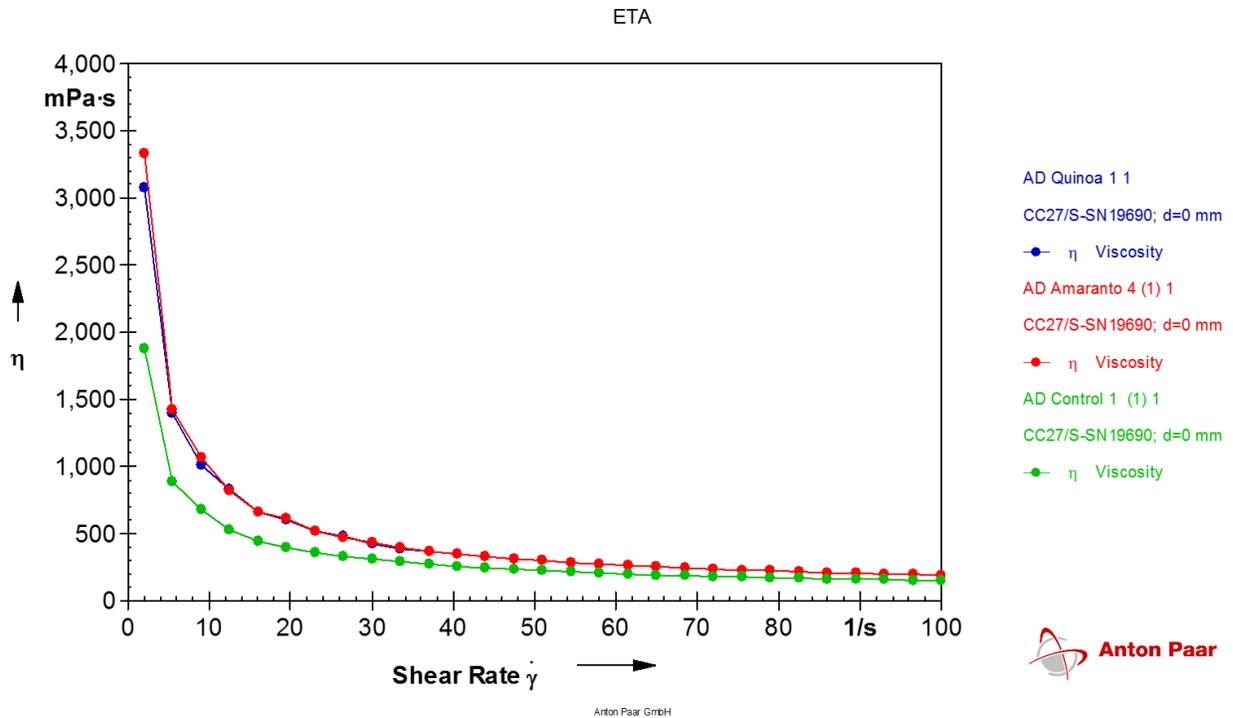


Figura 1. Curvas de flujo de aderezos.

Como podemos observar en la Figura 1, las curvas de flujo de los aderezos muestran un comportamiento pseudoplástico, esto significa que la viscosidad depende de la tasa de corte. A bajas tasas de corte (velocidad de deformación, s^{-1}) la viscosidad es grande y a medida que incrementa la velocidad de deformación la viscosidad disminuye. Este comportamiento es típico de los materiales estructurados a medida que se incrementa la velocidad (incremento en energía) hay rompimiento de las interacciones intermoleculares y macromoleculares disminuyendo a su vez la viscosidad. La pseudoplasticidad puede ocurrir por una variedad de razones en las industrias alimenticias, por ejemplo, distribución espacial de las partículas puede ser alterada por el campo de cizallamiento, las partículas esféricas se pueden alinear con el campo de flujo o el flujo puede ser deformado o alterado (Hunter, 1993, Newstein *et al.*, 1999).

La reología de los aderezos es determinada por la presencia de los biopolímeros en la fase acuosa, en este caso las proteínas presentes en la harina de quinua y amaranto. Estos biopolímeros actúan como agentes espesantes dando a los aderezos altas viscosidades, el comportamiento de adelgazamiento por corte y la estabilidad contra el cremado (McClements, 2005).

Medición de tamaño de partícula

Se monitoreo el tamaño de partícula por 30 días y se obtuvo la tasa de coalescencia.

Tabla III. Tasa de coalescencia de aderezos.

Repeticiones	ADCtrl	AD Quinoa	AD Amaranto
1	5×10^{-7}	1×10^{-7}	4×10^{-7}
2	2×10^{-7}	1×10^{-7}	5×10^{-7}
3	4×10^{-7}	2×10^{-7}	5×10^{-7}

Promedios	3.67×10^{-7}	1.33×10^{-7}	4.67×10^{-7}
-----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Se puede observar que las emulsiones elaboradas con harina de quinua posee la menor tasa de coalescencia (**Tabla 3**). Todas las emulsiones fueron monodispersas, y después de un mes de seguimiento siguen siendo estables. La partícula de la emulsión tiene un importante impacto en la textura de las emulsiones cuya reología es dominada por la de la fase continua.

CONCLUSIONES

Es posible elaborar aderezos estables empleando la harina de quinua y amaranto, y con una viscosidad semejante a la que se obtiene al emplear la yema de huevo como emulsificante. Esta puede ser una opción para las personas intolerantes al huevo o que desean disminuirlo en su alimentación.

BIBLIOGRAFÍA

- Ayala G, Ortega L, Morón C. 2004. Valor nutritivo y usos de la quinua. In: A. Mujica, S. Jacobsen, J. Izquierdo y JP. Marathee (eds). Quinua: Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. FAO. UNA. CIP. Santiago, Chile. pp. 215-253.
- Hunter RJ. 1993. Introduction to Modern Colloid Science. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Masciarelli and Ciappini.2000.Desarrollo de un alimento tipo golosina de alto valor nutricional a base de amaranto y otros cereales. Facultad regional Rosario.
- McClements DJ. 2005. Food emulsions: principles, practice, and techniques. Second edition. CRC Press: United States of America, Chapter 8.
- Newstein MC, Wang H, Balsara NP, Lefebvre AA, Shnidman Y, Watanabe H, Osaki K, Shikata T, Niwa H, Morishima Y. 1999 . Microstructural changes in a colloidal liquid in the shear thinning and shear thickening regimes. Journal of Chemical Physics. 111: 4827.
- Sun Y, Yang H, Zhong X, Zhang L, Wang W. 2011. Ultrasonic-assisted enzymatic degradation of colessterol in egg yolk. Innovative Food Science and Emerging Technologies 12:505-508.