



INFLUENCIA DE LA VISCOSIDAD DE LA FORMULACIÓN EN EL SPRAY PATTERN Y PLUME GEOMETRY DE SPRAYS NASALES GENERADOS POR UNA JERINGA

AUTORES

Ahumada, Cynthia Belén ^{ac}; Vinzón, Sabrina Eugenia ^{bc}; Podhajcer, Osvaldo Luis ^{bc}; Ramírez Rigo, María Verónica ^{ac}. cahumada@plapiqui.edu.ar

INSTITUCIÓN/ES

a Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI) –CONICET– UNS; **b** Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Buenos Aires (IIBA, CONICET) - Fundación Instituto Leloir (FIL); **c** Red Argentina de Vacunas de Interés Nacional para Enfermedades Infecciosas (RAVINI).

INTRODUCCIÓN



La **vía nasal** ofrece acción rápida y buena adherencia al ser no invasiva.



El **aclaramiento mucociliar** limita la retención del fármaco.



Es necesario **añadir** a la formulación **agentes viscosantes**.

Entre los **parámetros críticos** para la caracterización de los aerosoles generados se encuentran el **Spray Pattern (SP)**, caracterizado por el diámetro mayor (Dmax) y menor (Dmin), el **Ovality Ratio** (Dmax/Dmin) y el **Área del spray**; y el **Plume Geometry (PG)**, del cual se evalúan la altura y el ancho (**Width Plume**) del aerosol y el ángulo de dispersión (**Spray Angle**). El **objetivo** fue analizar la influencia de la **viscosidad** de la formulación sobre el SP y el PG generado por una **jeringa nasal**.

DESARROLLO

MATERIALES Y MÉTODOS

- ✓ Papel de fax, azul de metileno.
- ✓ Soluciones de **carboximetilcelulosa sódica (CMC)** en concentraciones de 0,4 al 2,0 % p/v, y de **gelatina bovina hidrolizada (GL)** de 1,0 a 3,0 % p/v.
- ✓ Se atomizaron utilizando una **jeringa nasal** a dos distancias (3 y 6 cm) de la superficie, por quintuplicado (Figura 1).
- ✓ Los patrones de atomización se **digitalizaron** (Figura 2) y se analizaron con el software **ImageJ**.
- ✓ El **Spray Angle** se determinó mediante **Geogebra 3D** (Figura 3).
- ✓ Las viscosidades fueron determinadas a **25 °C** utilizando un **viscosímetro rotacional**.

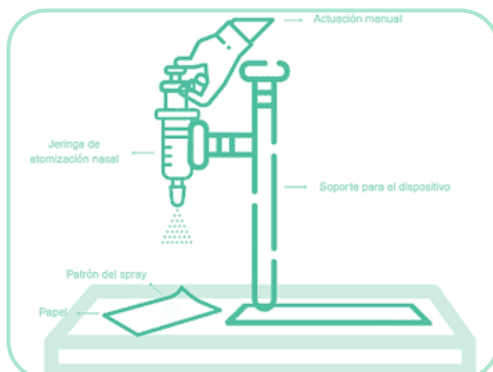


Figura 1. Esquema del dispositivo de medición del patrón de atomización.

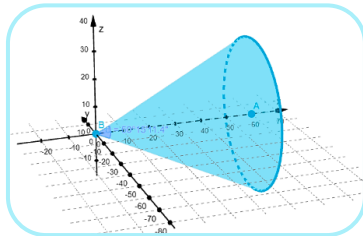


Figura 3. Determinación del ángulo del cono del spray (Spray Angle).

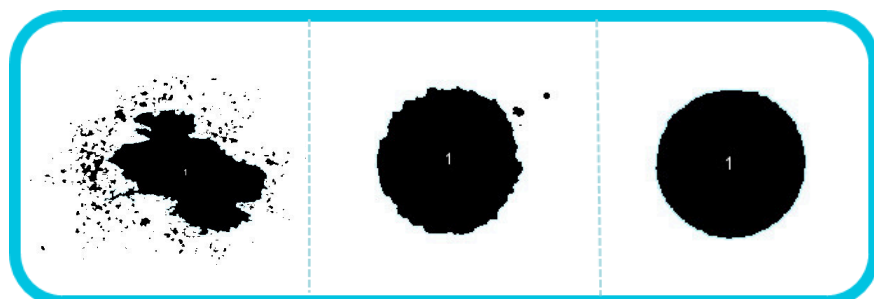
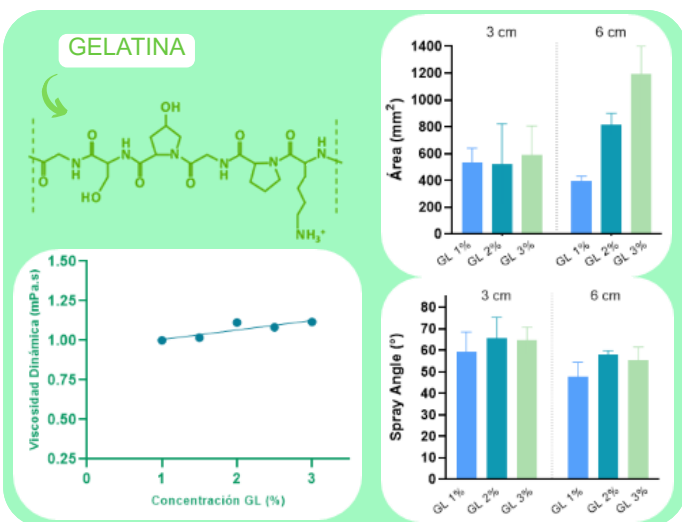
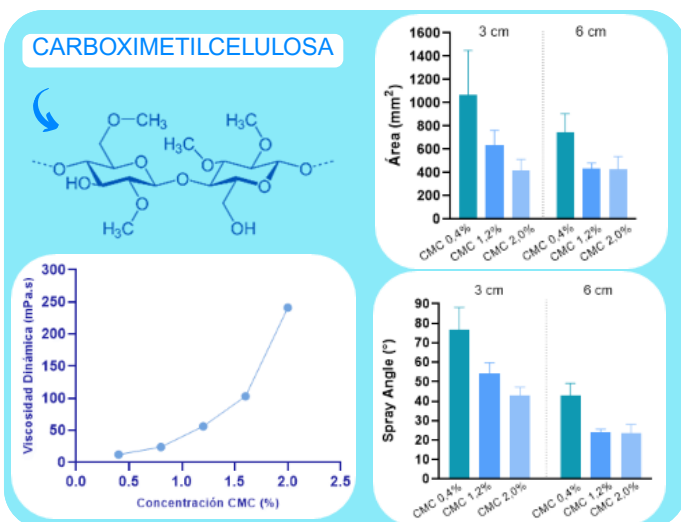


Figura 2. Patrones de atomización a 6 cm de distancia: A) CMC 0,4%; B) CMC 1,2%; C) CMC 2,0%; D) GL 1%; E) Dmax (azul) y Dmin (celeste) de GL 2%; F) GL 3%.

RESULTADOS

Las soluciones de **CMC** mostraron un **incremento** de la **viscosidad** con el aumento de la concentración. Las soluciones de **GL**, de **menor viscosidad**, generaron **Áreas del spray mayores** a las de CMC, junto con **Spray Angle más amplios** y **mayores Width Plume**, reflejando una **atomización reproducible**. Se verificó una relación inversa entre la viscosidad y el Ovality Ratio (Tabla 1).



Producto	%	Spray Pattern		Plume Geometry	
		Área (mm ²)	Ovality	Spray Angle (°)	Plume Width (mm)
CMC	0,4	747,2	1,72	42,95	47,34
	1,2	436,2	1,13	23,98	25,49
	2,0	429,9	1,23	23,76	25,27
GL	1,0	393,3	1,48	47,6	53,12
	2,0	818,8	1,67	58,04	66,59
	3	1191	1,72	55,28	63,05

Tabla 1. Datos de Spray Pattern y Plume Geometry de los patrones del spray a 6 cm de distancia de la superficie de deposición.

CONCLUSIÓN

Se confirma que, a **mayor viscosidad** hay una **disminución** del **Área del spray**, del **Width Plume**, del **Spray Angle** y del **Ovality Ratio**. Esto se debe a que una solución más **viscosa** presenta mayor **resistencia** a la **deformación**, **reduciendo** la **apertura** del **cono de aerosol**. **Optimizar** la **viscosidad** de la formulación es **clave** para **direccionar las gotas** a la zona de deposición.