

ANÁLISIS ESPACIAL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ÁREAS DE EXPLOTACIÓN GANADERA INTENSIVA EN NEUQUÉN

Marisa Cogliati¹; Paula Paez²; Luis Pianciola³; Erica Ciaramaría², Paula Mut²; Marcelo Caputo^{2,4}; Luciana Di Sario², Melina Tello Sandoval²

¹Departamento de Geografía, FAHU, Universidad Nacional del Comahue; ²Centro de Investigaciones y Transferencias de Río Negro, Universidad Nacional de Río Negro; ³Laboratorio Central, Subsecretaría de Salud de Neuquén. ⁴Comisión Nacional de Energía Atómica, Bariloche, Río Negro, Neuquén

marisa.cogliati@fahuncoma.com.ar; ppaez@unrn.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Los bioaerosoles son partículas de origen biológico suspendidas en el aire como: bacterias, hongos, virus, toxinas microbianas, polen, proteínas y enzimas (ACGIH, 1999). Tales partículas pueden estar suspendidas en el aire como organismos individuales o adheridos a partículas de polvo o diminutas gotas de agua (Lighthart, 1997). El 25 % del material biológico adherido al material particulado pm10 constituye un bioaerosol (Jones y Harrison, 2004).

La cría intensiva de ganado (CIG) normalmente genera a altas concentraciones de compuestos volátiles (NH₃, CH₄, numerosos compuestos orgánicos y H₂S) (Mc Ginn et al., 2007 y Mc Ginn et al., 2008), polvo (partículas finas, endotoxinas, animales) (Sweeten et al, 1988), y una variedad de bioaerosoles (bacterias, endotoxinas, virus, parásitos, hongos, micotoxinas, partes de insectos, polen y partículas de grano) produciendo cambios en la calidad del aire circundante.

Bonifacio et al. (2012) determinaron las tasas de emisión en grandes establecimientos de cría intensiva de ganado de material particulado (pm) en Kansas durante el período 2007 y 2008. Si bien la mediana del flujo de emisión (g/m² día) los dos feedlots difirieron significativamente; el factor de emisión de pm10 fue similar (27-30 kg/1000 cabezas día.).

Sweeten et al., (1988) midieron concentraciones de partículas totales en suspensión (TSP) y PM10 en las grandes llanuras del sur en EEUU. los diámetros medios fueron de 9,5 ± 1,5 y 6,9 ± 0,8 µm, respectivamente en establecimientos de CIG con capacidad de 17.000 a 40.000 cabezas.

En la región en estudio la actividad ganadera intensiva es reciente y no se cuentan con trabajos al respecto.

OBJETIVOS

EL PRESENTE TRABAJO TIENE COMO OBJETIVO EL DIAGNÓSTICO DE LAS CONCENTRACIONES DE BIOAEROSOL PM10 A SOTAVENTO DE LOS FEEDLOTS DE LA ESTANCIA CHEL CURA, A 60 KM DE LA CIUDAD DE CHOEL CHOEL, RIO NEGRO, Y EN LA ESTANCIA LOMA DE LA PAISANA EN AÑELO UTILIZANDO UN MODELO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICO Y MEDICIONES IN SITU.

METODOLOGÍA

Se efectuaron estimaciones de emisión de bioaerosoles y muestreos in situ de la bacteria gram negativa *Escherichia coli*, con un equipo Microflow α, Figura 1), que se ubicó en distintos puntos: en el interior de cada uno de los corrales y a barlovento y sotavento de la mayor aglomeración de ganado para evaluar la presencia y dispersión de bioaerosoles PM10, en feedlots con cría intensiva de ganado (CIG) ubicados en Choele Choel (Río Negro) y en Añelo (Neuquén). Las mediciones se efectuaron en forma activa cambiando la ubicación del instrumental en el interior de cada uno de los corrales y a barlovento y sotavento del feedlot. Se tomaron además, muestras pasivas para tener una mejor cobertura del área con datos simultáneos.



Figura 1. Muestreador Microflow α en Mediciones en Chel Cura (izq) y en Loma de la Paisana (der)

El flujo establecido en el muestreador fue de 30 L/min, y las muestras impactaron en placas de Petri con CHROMagar

RESULTADOS

LUGAR DE MUESTREO:	C7 1 (70)	C7 1 (100)	C10 3	E 3 (400)	E 3 (300)	E 10 (400)	C1 1 S	C1 1 C	C3 1 S	C3 1 C	C6 1 S	C6 1 1/2 C	C6 1 C
FECHA DE MUESTREO:	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020	20/2/2020
HORA	13:35	13:45	13:55	14:05	14:15	14:26	11:40	11:46	12:01	12:26	12:35	12:55	13:26
CAUDAL DE LA BOMBA (L/min)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TIEMPO DE MUESTREO (min)	1	3	3	3	5	10	1	1	1	10	1	1	1
VOLUMEN DE MUESTREO (L)	30	90	90	90	150	300	30	30	30	300	30	30	30
RECuento de MO POR ESPECIES	0	10	3	0	3	0	0	37	39	muy alto	22	89	2
RECuento de MO POR ESPECIES (UFC/L)	0,000	0,111	0,033	0,000	0,020	0,000	0,000	1,233	1,300	muy alto	0,733	2,967	0,067

Tabla 1: Recuento de colonias en muestras de Estancia La Paisana del 19-02-2020



Figura 2: placas de Petri con colonias. Estancia Chel Cura (izq y centro) y Loma de la Paisana (derecha)

A una distancia de 300 m de los corrales con confinamiento se registró un recuento de hasta 0,02 UFC/L para un período de 5 min (Tabla 1, Figura 2); en el mismo sentido que la pluma de dispersión de bioaerosoles. Los recuentos más elevados de colonias en el interior de los corrales, son concordantes con los resultados de la dispersión. El mayor valor hallado fue de 3 UFC/L y 1.3 UFC/L para períodos de muestreo de 1 min.

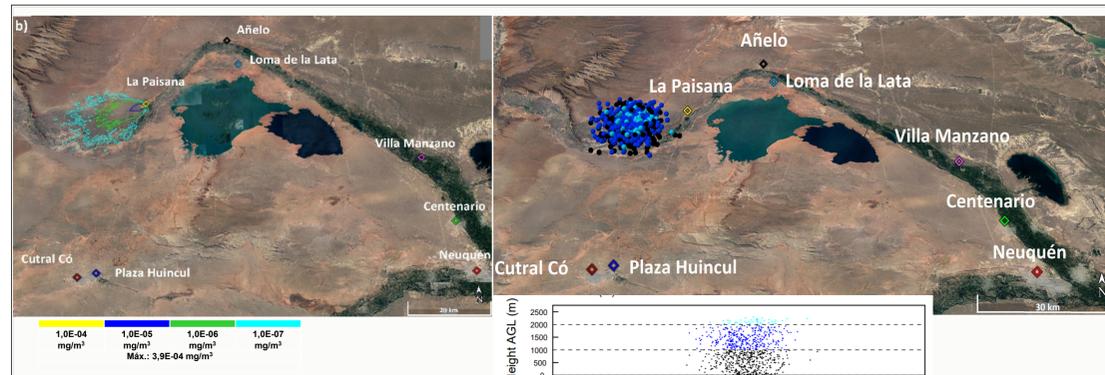


Figura 2. Dispersión de partículas en la horizontal y vertical calculadas por HYSPLIT para el 20/11/2019 (izq) y Concentración a sotavento del feedlot el 20/02/2020 a las 13:00 UTC por HYSPLIT. Datos GDAS, READY server .

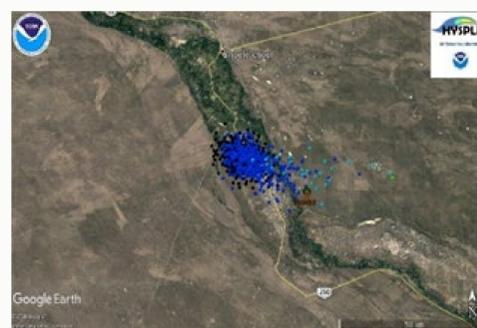


Figura 3. Dispersión de partículas en la horizontal y vertical calculadas por HYSPLIT para el 20/11/2019 (izq) y Concentración a sotavento del feedlot el 20/11/2019 a las 13:00 UTC por HYSPLIT Datos GDAS, READY server .

Las modelaciones utilizando estimaciones de emisiones obtenidas de los muestreos en los sitios no presentaron niveles peligrosos de bacterias en aire. Estos primeros resultados fueron muy importantes para la puesta a punto de la metodología y tiempos de muestreo. Las Figuras 2 y 3 presentan la distribución espacial a sotavento de los corrales con la pluma de dispersión correspondiente en cada caso. Es importante resaltar que las áreas aledañas a los dos feedlots analizados no tenían población asentada en las cercanías, siendo manejadas por unas pocas personas, sin embargo el La Paisana en un radio de pocos metros hay varias hectáreas con olivares que se asocian a mayor cantidad de gente en épocas de cosecha.

CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados de los muestreos permiten concluir que los tiempos de muestra adecuados varían desde 1 min para el interior de los corrales y 3 min para mayores distancias. Desde el punto de vista metodológico, estos intervalos permiten que se efectúen los recuentos de colonias, sin saturar las placas. Sin embargo en los muestreos pasivos se sugieren muestreos de 1 a 2 hs.

El análisis espacial de la concentración de bioaerosoles (PM10), en conjunto con las muestras indicarían que las mediciones en el interior de los corrales presentan acuerdo con las mayores concentraciones obtenidas en esos puntos por el modelo HYSPLIT en las condiciones meteorológicas analizadas.

En el establecimiento La Paisana se registró presencia de bioaerosoles hasta distancias de 300 m del corral más cercano.

Los tres muestreos realizados en distintas estaciones sugieren una mayor presencia de bioaerosoles en aire en épocas más secas y cálidas.

En ambos casos se detectó la presencia de colonias de bacterias de E.coli, por lo que es importante la realización de un mayor número de muestreos para obtener resultados estadísticamente significativos.

FINANCIAMIENTO

El presente trabajo se realizó dentro del proyecto PI 40-A-715 UNRN; (Aprobación 0350/19, Proyecto acreditado según Res. Rectoral 0517/19). El trabajo se realizó con el apoyo del Laboratorio Central de la Subsecretaría de Salud de Neuquén.