

# Prevalencia de afecciones respiratorias y dérmicas en Campo Quijano, Salta, Argentina.

Viana, Marta L., P. Cardozo y C. Morales Poclava  
\*Instituto de Ecología y Ambiente Humano.  
Universidad Nacional de Salta.  
Avda. Bolivia 5150, 4400, Salta.  
mldeviana@arnet.com.ar

## Resumen

Campo Quijano está a 30 Km. de la ciudad de Salta y cuenta aproximadamente con 8300 habitantes. En el éjido urbano existen dos borateras que constituyen una fuente puntual de contaminación del aire, suelo y aguas. Se estudió la prevalencia de enfermedades respiratorias y dérmicas en la población urbana en el año 2005. Se trabajó con los datos de las planillas de consultas diarias externas del Hospital Francisco Herrera. Se consideraron cinco grupos de afecciones, seleccionados por la sintomatología y su posible asociación con las emisiones gaseosas de las borateras: Dermatitis, Rinitis, Catarro en vías aéreas superiores, Espasmos y Tos irritativa. Se estimó y comparó la prevalencia de las enfermedades por barrio con la prueba de X<sup>2</sup> y la de los residuales ajustados de Haberman. Los espasmos y catarros en vías aéreas superiores fueron las afecciones más frecuentes en la población de Campo Quijano. En dermatitis y rinitis no se encontraron diferencias entre barrios. El barrio San Roque presentó las mayores prevalencias en CVAs, espasmos y tos irritativa. Barrios cercanos presentaron prevalencias dispares, lo que podría relacionarse con características socio-culturales, sanitarias y económicas, entre otros factores de riesgo, no considerados en este diagnóstico.

## Introducción

Actualmente existen en el Valle de Lerma cuatro plantas de ácido bórico y otros derivados, dos de las cuales se encuentran en Campo Quijano. El boro tiene numerosas aplicaciones y es empleado en la producción de cristal, detergentes, fertilizantes, esmaltes, pinturas, vidriados cerámicos, fibra y lana de vidrio, adhesivos y aditivos para aceites lubricantes, cemento y hormigón.<sup>1</sup> En el proceso de industrialización del boro, se han contaminado grandes superficies de suelo, aire y aguas (superficiales y profundas) que superan los niveles de toxicidad permisibles para la salud humana y de tolerancia para la mayoría de las especies vegetales.<sup>2-3</sup> Sin embargo, hasta la fecha no se han realizado estudios sobre los efectos de las concentraciones de boro en el agua de consumo ni de las

emanaciones gaseosas de las borateras, en la salud humana, tanto en la ciudad de Salta como en Campo Quijano.

Además, son escasos los trabajos sobre la toxicidad del boro para la salud humana. Estudios realizados en animales de laboratorio por organismos internacionales como la USEPA (United States Environmental Protection Agency), han evidenciado efectos tóxicos resultantes de la exposición oral crónica al boro, entre ellos atrofia testicular, alteración de la espermatogénesis, disminución de la masa corporal en ratas preñadas y malformaciones fetales. La absorción a nivel de piel, produce eczemas, descamaciones e irritaciones; también se registraron problemas crónicos en las vías respiratorias. <sup>1</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS), destaca que deben tomarse medidas con carácter urgente en varios sectores como el de las industrias, en colaboración con el sector sanitario a fin de combatir las causas ambientales básicas de los problemas de salud. <sup>4</sup>

El objetivo de este trabajo fue estudiar la prevalencia de enfermedades respiratorias y dérmicas en la población urbana de Campo Quijano en el año 2005, ya que está expuesta a dos fuentes puntuales de emisiones gaseosas de las borateras instaladas en el éjido urbano. Se parte de la premisa que la vía causal entre riesgo ambiental y aparición de una enfermedad es compleja y en general revela relaciones multicausales. <sup>4</sup>

## Materiales y Métodos

- Área de Estudio

Campo Quijano (24°55'00"S y 65°37'00"W) pertenece al Departamento de Rosario de Lerma y está situado a 30 km. al oeste de la Ciudad de Salta y a 12 Km al norte de Rosario de Lerma. Es conocido en el Valle de Lerma como el Portal de Los Andes, ya que es la vía de acceso a Chile por la ruta nacional N° 51. Este pueblo nació con la iniciación de los trabajos de la construcción del ferrocarril trasandino en 1.921. <sup>5</sup>

Campo Quijano se encuentra en una depresión a 1520 m.s.n.m., está limitada por frentes de montaña, lo que influye en las variables climáticas, con marcada influencia

orográfica en especial en las precipitaciones ( $836 \pm 194$  mm promedio anual) y en los vientos, que presentan un patrón cíclico durante el día y la noche, cambiando de dirección oeste - noroeste a este – sureste. 6

La localidad contaba en 2001 con 7.274 habitantes, de los cuales 3.569 son varones y 3.705 son mujeres, con un índice de masculinidad de 96.3. 5

- Registro de datos

Se trabajó con los datos de las planillas de consultas diarias externas del Hospital Francisco Herrera de Campo Quijano, registrando el sexo, la edad, el barrio de residencia, la enfermedad (afecciones respiratorias y dérmicas) y mes del año, desde 2001 a 2005. Dado que el año 2005 fue el único con los registros mensuales completos, aquí se presentan los datos de este último año.

Se consideraron 11 afecciones que posteriormente se reunieron en cinco grupos seleccionados por sintomatología y su posible asociación con las emisiones gaseosas de las borateras:

1) Dermatitis (incluye dermatitis alérgica, reacción alérgica y eccemas); 2) Rinitis; 3) Catarro en vías aéreas superiores (CVAS); 4) Espasmos (incluye broncoespasmo, bronquitis obstructiva recidivante (BOR), síndrome bronquitis obstructiva (SBO), bronquitis aguda y asma, y 5) Tos irritativa.

De la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Salta (DGENC), se recopilaron los datos de población e indicadores socio-económicos para cada barrio, correspondientes al censo 2001.5 Se trabajó con la cartografía que dispone la repartición, incorporando los barrios nuevos que se construyeron con posterioridad al censo.

- Análisis de los datos

Para poder relacionar los datos de población (2001) y salud (2005), se estimó el crecimiento poblacional para cada barrio, a partir de los datos de población total de Campo Quijano de los censos entre 1960 y 2001. Se estimó la tasa intrínseca de crecimiento poblacional ( $r$ ) a partir de  $r = (N_f - N_i) / N_i$  (donde  $r$  es la tasa intrínseca de incremento natural;  $N_f$  es el tamaño final de la población y  $N_i$  es el tamaño inicial), para los intervalos censales 1960-1970, 1970- 1980, 1980-1991 y 1991-2001. Las tasas se promediaron y con ella se estimó la población total y de cada barrio para el año 2005, con la aproximación  $N_t = N_0 e^{rt}$ , donde  $N_t$  es el tamaño de la población en el tiempo actual (año 2005);  $N_0$  es el tamaño inicial de la población;  $e = 2.7182$ ;  $r$  es la tasa intrínseca de incremento natural y  $t$  es el tiempo en años.

Se estimó la prevalencia de las enfermedades por barrio y posteriormente se realizó una comparación de la prevalencia entre barrios empleando la prueba de  $\chi^2$  de

bondad de ajuste, considerando un nivel de significación del 5%. La hipótesis nula es que no existen diferencias entre barrios en la prevalencia de las distintas afecciones. En los casos en que se encontraron diferencias significativas, los valores de prevalencia observados y esperados se compararon utilizando la prueba de los residuales ajustados de Haberman. Se realizó un análisis de correlación de Pearson entre NBI y las afecciones que mostraron diferencias significativas entre barrios.8

**Resultados**

En el año 2005 se realizaron 2664 consultas de las 11 enfermedades consideradas, de las cuales, el mayor porcentaje correspondió a CVAS y el menor a eccemas. Para todas las afecciones, hay más casos en mujeres que en varones (Tabla I). Esto puede deberse, por un lado, a que las mujeres asistan con mayor frecuencia a las consultas externas del hospital que los varones, y por otro, a que hay más mujeres que varones en la población de Campo Quijano.

Los espasmos y catarros en vías aéreas superiores (CVAS) fueron las afecciones más frecuentes en la población de Campo Quijano (Figura I). La mayor prevalencia de rinitis y dermatitis se registró en el barrio Las Lomitas, seguido por el barrio San Roque.

Figura I. Porcentaje de afecciones dérmicas y respiratorias registradas en el Hospital de Campo Quijano durante el año 2005. Las enfermedades que se agruparon son dermatitis (incluye dermatitis alérgica, reacción alérgica y eccemas) y espasmos (incluye broncoespasmo, bronquitis obstructiva recidivante –BOR-, síndrome bronquitis obstructiva –SBO-, bronquitis aguda y asma).

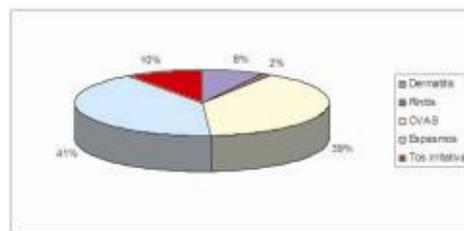


Tabla I. Enfermedades dérmicas y respiratorias registradas en el Hospital Francisco Herrera de Campo Quijano en el año 2005.

Enfermedad	Consultas (%)	Mujeres (casos)	Varones (casos)
Dermatitis alérgica	1,95	30	22
Reacción alérgica	5,44	81	64
Eccemas	0,20	2	3
Rinitis	1,58	25	17
CVAS	39,83	558	503
Bronco espasmo	7,99	113	100



BOR	5,89	84	73
SBO	7,88	107	103
Asma	2,97	53	26
Bronquitis aguda	16,25	263	170
Tos irritativa seca	10,02	147	120
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>1463</b>	<b>1201</b>

San Roque presentó las mayores prevalencias en CVAs, seguido por los barrios 9 de Julio, Municipal y San Jorge. En espasmos, la mayor prevalencia también se registró en San Roque, seguido por 9 de Julio y Libertad. En tos irritativa, la mayor prevalencia fue también en San Roque, y luego en Libertad, San Jorge, las Lomitas y 9 de Julio (Tabla II, Figura II).

Figura II: Ubicación de los barrios de Campo Quijano y las boraterax Borax SA y Santa Rita



Tabla II. Número de casos de las enfermedades (C) y prevalencia (P) por barrio según los registros del Hospital de Campo Quijano, durante el año 2005. Los datos de población se estimaron para 2005 según se detalló en materiales y métodos.

Barrio	Pobl	Dermat.		Riniti		CVAS		Espasmos		Tos-irrit.	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
<b>Ferrovioario</b>	1045	20	1.91	3	0.29	117	11.2	109	10.43	28	2.68
<b>San Jorge</b>	950	29	3.05	7	0.74	189	20.42	138	14.53	51	5.37
<b>Las Lomitas</b>	98	8	8.16	2	2.17	16	15.3	16	16.32	5	5.10
<b>Olavaria</b>	1018	15	1.47	1	0.09	67	6.58	82	8.06	21	2.06
<b>Libertad</b>	571	15	2.63	5	0.88	100	17.5	108	18.91	32	5.60
<b>P. Ferreyra</b>	521	16	3.07	2	0.38	60	11.5	61	11.71	16	3.07
<b>Portal</b>	742	20	2.70	0	0	48	6.47	82	11.05	18	2.43
<b>24 setiembre</b>	1085	18	1.66	3	0.28	49	4.52	82	7.56	22	2.03
<b>20 febrero</b>	828	21	2.54	7	0.85	76	9.18	110	13.29	20	2.42
<b>Municipal</b>	88	1	1.14	1	1.14	7	7.95	6	6.82	0	0
<b>21 noviembre</b>	547	12	2.19	5	0.91	56	10.24	61	11.15	8	1.28
<b>9 de julio</b>	399	15	3.76	3	0.75	104	26.07	95	23.81	20	5.01
<b>Luz y fuerza</b>	276	4	1.45	1	0.36	21	7.61	15	5.43	0	0
<b>San Roque</b>	124	8	6.45	2	1.61	85	68.55	61	49.19	20	16.13
<b>Total</b>	<b>8292</b>	<b>202</b>	<b>2.43</b>	<b>42</b>	<b>0.51</b>	<b>995</b>	<b>11.99</b>	<b>1046</b>	<b>12.61</b>	<b>267</b>	<b>3.22</b>

En dermatitis y rinitis no se encontraron diferencias significativas entre los barrios aunque la prevalencia más elevada de ambas afecciones ocurrió en el barrio Las

Lomitas, que presentó un valor de NBI intermedio (Tabla III).

Tabla III. Prevalencia de dermatitis y rinitis y necesidades básicas insatisfechas por barrio en Campo Quijano en el año 2005 (estadístico X2, P> 0.1 en ambos casos).

Barrio	Dermatitis	Rinitis	NBI (%)
Ferrovioario	1.91	0.29	39
San Jorge	3.05	0.74	42
Las Lomitas	8.16	2.17	23
Olavaria	1.47	0.09	17
Libertad	2.63	0.88	17
P. Ferreyra	3.07	0.38	18
Portal	2.70	0	19
24 de setiembre	1.66	0.28	19
20 de febrero	2.54	0.85	32
Municipal	1.14	1.14	0
21 noviembre	2.19	0.91	7
9 de julio	3.76	0.75	16
Luz y fuerza	1.45	0.36	41
San Roque	6.45	1.61	25
<b>X2</b>	<b>14.57</b>	<b>5.80</b>	

Se encontraron diferencias altamente significativas entre barrios en la prevalencia de CVAs, espasmos y tos irritativa. La prevalencia de las tres afecciones mencionadas fue significativamente mayor en el barrio San Roque, también con un valor intermedio de NBI (Tabla IV). No se encontró correlación (Pearson) entre el NBI y las distintas afecciones consideradas, en las que encontramos diferencias significativas entre barrios: CVA (r= 0.08), Espasmos (r=0.04) y tos irritativa (r=0.12).

Tabla IV. Prevalencia de CVA, espasmos y tos irritativa y residuales ajustados por barrio (X2 altamente significativo en los tres casos: P<0.01). Los residuales (prueba de Haberman), con valores absolutos mayores a 2 son significativamente diferentes (5% de la distribución normal).

Barrio	CVAS	Residuales	Espasmos	Residuales	Tos-irrit	Residuales
Ferrovioario	11.2	1.96	10.43	1.44	2.68	0.76
San Jorge	20.42	0.16	14.53	0.39	5.37	0.06
Las Lomitas	15.3	1.03	16.33	0.07	5.10	0.46
Olavaria	6.58	-2.99	8.06	-2.03	2.06	1.06
Libertad	17.5	0.52	18.91	1.75	5.60	0.72
P. Ferreyra	11.5	1.88	11.71	1.10	3.07	0.57
Portal	6.47	-3.02	11.05	1.30	2.43	0.88
24 setiembre	4.52	-3.46	7.56	-2.16	2.03	1.08
20 febrero	9.18	-2.43	13.29	0.71	2.42	0.89
Municipal	7.95	-2.71	6.82	-2.35	0	-2.05
21 noviembre	10.24	-2.18	11.15	1.26	1.28	1.45
9 de julio	26.07	1.51	23.81	2.05	5.01	0.42
Luz y fuerza	7.61	-2.79	5.44	-2.67	0	-2.05
San Roque	121.8	30.65	65.32	14.67	21.77	10.85
<b>X2</b>		<b>592</b>		<b>183.36</b>		<b>89.88</b>

En el caso de CVAS, San Roque es el único barrio que presentó muchos más casos de los que podría esperarse por azar, en base a la prevalencia. En los barrios Olavaria, Portal, 24 de Septiembre, 20 de Febrero, Municipal, 21 de Noviembre y Luz y Fuerza, se registraron menos casos de lo esperado por azar. En los otros barrios, la prevalencia observada no difirió de la esperada.

En espasmos, San Roque y 9 de Julio presentaron más casos, mientras que Olavaria, 24 de Setiembre,

Municipal y Luz y Fuerza registraron menos casos de lo esperado por azar.

Finalmente en tos irritativa, sólo en San Roque se registraron más casos y en Municipal y Luz y Fuerza menos casos de lo esperado por azar. En los otros barrios no se encontraron diferencias (Tabla IV).

## Discusión

El crecimiento urbano de Campo Quijano en los últimos años, se realizó principalmente hacia el sur este y sur oeste, lo que ocasionó que ambas borateras estén incluidas en el éjido urbano y rodeadas por barrios (Fig. 2). Esta localidad nos pareció interesante para comenzar estudios que relacionen salud y contaminación, ya que las dos empresas borateras eliminan gases a la atmósfera.

Estudios epidemiológicos realizados en Méjico y en Cuba, mostraron que la exposición a contaminantes atmosféricos, incluso en concentraciones menores a los niveles permitidos, se vinculan con el deterioro de la función pulmonar y otras enfermedades respiratorias, especialmente en niños y adolescentes. 9-10 Sin embargo, en Salta son escasos los trabajos de este tipo. Además, las formas de registro de datos de salud difieren en las distintas unidades efectoras, lo que dificulta su análisis y comparación. Por otra parte, tampoco se realiza el registro de contaminantes atmosféricos.

De las afecciones registradas, las respiratorias constituyeron la principal causa de consulta.

Es interesante destacar que barrios muy cercanos presentaron prevalencias muy dispares, lo que podría relacionarse con la composición por clases etarias, proporción sexual y situación socio-económica, entre otras características sanitarias como estado nutricional y otros factores de riesgo, no considerados en este diagnóstico. Tampoco fue posible establecer un patrón de prevalencias en base a la distancia a las borateras.

El barrio San Roque presentó la mayor prevalencia en los tres grupos de afecciones respiratorias consideradas. Los valores de necesidades básicas insatisfechas (NBI) en este barrio no explican estos resultados. El barrio, se encuentra al oeste de Borax Argentina y al noroeste de Santa Rita, comenzó a poblarse en 2001 (Figura II). Por lo tanto, la mayor prevalencia detectada, podría ser atribuida al origen de la población, que proviene de zonas rurales de mayor altitud de la Quebrada del Toro (Bonzano, comunicación personal), que no estuvo anteriormente expuesta a contaminantes atmosféricos.

Es interesante la ausencia de correlación entre NBI y las enfermedades, lo que hace necesario un estudio con mayor nivel de detalle, en especial en el barrio San Roque y los de mayores valores de NBI.

Por lo tanto, sería de interés estudiar si existe alguna relación entre prevalencia y la composición por clases etarias y proporción sexual de cada barrio, lo que

será abordado en futuros trabajos conjuntamente con la medición de contaminantes atmosféricos.

Además, queremos destacar que resulta difícil establecer un modelo sencillo causa – efecto (entre cercanía a una fuente puntual de contaminación y prevalencia) ya que existen muchas circunstancias implicadas que pueden actuar como atenuantes.

Para demostrar la existencia de una relación entre emisiones gaseosas y afecciones respiratorias, sería necesario comparar las prevalencias obtenidas con las de otras poblaciones que no estén sometidas a ese factor de riesgo. Sin embargo, estas comparaciones tienen inconvenientes ya que los factores de riesgo pueden ser muy diferentes, al igual que la composición y características de la población.

Para saber si las prevalencias obtenidas en Campo Quijano son elevadas, se compararon con las de Rosario de Lerma y de la Provincia de Salta para algunas afecciones de notificación obligatoria (diarrea, tuberculosis e IRAs no neumónicas de 2005), que, a pesar de no ser las mismas que registramos en este trabajo, son las disponibles a nivel institucional y nos sirven para tener un diagnóstico de situación (Tabla V).

Tabla V. Prevalencia de algunas enfermedades de notificación obligatoria registradas en 2005 en diferentes localidades de la Provincia de Salta (el tamaño de la población corresponde al censo 2001).

Localidad	TBC	Diarrea	IRA	Población
Campo Quijano	0.11	9.5	119.1	7274
Rosario de Lerma	0.10	11.2	62.2	17874
Provincia	0.08	7.55	37.4	1079051

Esta comparación revela que la prevalencia de tuberculosis y diarrea es similar para las tres poblaciones. Sin embargo, la correspondiente a IRA no neumónica en Campo Quijano supera ampliamente la de Rosario de Lerma y la de la provincia de Salta, lo que destaca la necesidad de continuar y profundizar esta temática.

Consideramos que este trabajo es un diagnóstico general, lo que representa un punto inicial para posteriores estudios con mayor nivel de detalle, que incluyan las relaciones posibles entre contaminación ambiental y salud, teniendo en cuenta aspectos relacionados con edad, sexo, caracterización socio-económica y niveles de exposición a factores de riesgo.

## Agradecimientos

Este trabajo se realizó con subsidios parciales de la Secretaría de Extensión de la Universidad Nacional de Salta y de Políticas Universitarias de la Nación (Programa de Voluntariado).

Queremos agradecer la colaboración de:



Dra. Mercedes Bonzano, Directora del Hospital Francisco Herrera de Campo Quijano y a todo su personal por facilitarnos el acceso a los datos e información.

M.Sc. Gladys Romero, y señores Arias y Figueroa, de la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia de Salta.

Estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales: Laura Martínez Scherer, Melisa Martínez Castillo, Nicolás Arias, Juan José Correa y Máximo Albarracín que recopilaron los datos de consultas en el Hospital.

## **Bibliografía**

1. Flores, H. 2002. Industria boratera del Noroeste Argentino. Ed. Gofica. Salta
2. Lomniczi, I., Musso, H., & Pereyra, R., 1997. Assessment of boron concentration in surface and groundwaters in the Lerma and Calchaqui Valleys (Prov. of Salta – Argentina). *Anales de la Asociación Química Argentina*. 85 (5/6): 283-293.
3. de Viana, M.L. y L. Amorós. 2004. Río Arenales: un diagnóstico ambiental. Informe Final, proyecto de investigación 1008. Consejo de Investigación. Universidad Nacional de Salta.
4. Neira, M. 2002. Ambientes saludables y prevención de enfermedades. Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente.
5. INDEC 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda. Provincia de Salta. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía, Buenos Aires. Argentina.
6. Bianchi, A R. y C. E. Yañez. 1992. Las precipitaciones en el Noroeste Argentino. 2 Ed. INTA.
7. Wilson, E.O. & W.H. Bossert. 1971. A primer on population biology. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Massachusetts.
8. Sokal, R. R. & F. J. Rolf . 1981. Biometry. Freeman, San Francisco.
9. Molina Esquivel, E.; L. A. Brown Colas; V. Prieto Diaz; M. Bonet Garbea y L. Cuellar Luna. 2001. Crisis de asma y enfermedades respiratorias agudas, contaminantes atmosféricos y variables meteorológicas en Centro Habana. *Rev Cubana Med. Gen Integr*. 17 (1): 10-20.
10. Ramirez Sanchez, H. U.; M. D: Andrade García; M. E. Gonzalez Castro y A. Celis de la Rosa. 2006. Contaminantes atmosféricos y su correlación con afecciones agudas de las vías respiratorias en niños de Guadalajara, Jalisco. *Rev. Salud Pública de Mex*. V 48. Nº 5. Cuernavaca.