Evaluación de la SALUD COLECTIVA SOCIO-AMBIENTAL de Monte Maíz

Por expresa solicitud del Municipio de Monte Maíz y de vecinos de la Red de Prevención de Monte Maíz, se realizó una evaluación de la situación sanitaria ambiental del pueblo entre los días 14 y 18 de octubre de 2014. La preocupación de los pobladores radicaba en el aparente aumento del número de personas afectadas por enfermedades graves como cánceres y colagenopatías ocurridas en los últimos años.

Se llevó adelante un proceso programado de recolección de datos con el cual poder construir un diagnostico del estado de Salud Colectivo Ambiental del pueblo. Con médicos y estudiantes de Medicina de la UNC se realizó un censo epidemiológico. Geógrafos y estudiantes de geografía de la UNC realizaron un análisis del entorno socio-ambiental y un equipo de químicos de la UNLP concretaron dosajes de contaminantes de suelo, aire y agua del lugar y, subsidiariamente, de sangre de un grupo de voluntarios, vecinos del lugar. Se recabaron consentimientos informados en todas y cada una de las acciones.

Se logró información del 62% de la población, la cual presentó un alto nivel de escolaridad, baja desocupación y buena cobertura social. Se destacaron dos conjuntos de familias, uno vinculada a las industrias metalúrgicas del lugar (24% de la población analizada) y otro a la actividad agrícola (18,4%).

En el análisis del entorno ambiental se destacó la ausencia absoluta de bosque nativo en toda la zona; un deficiente proceso de tratamientos de residuos sólidos urbanos; una línea de empresas cerealeras y grandes acopios de granos en zona central que despide de los silos cascarillas de granos cargadas de glifosato y clorpirifós. La provisión de agua para uso humano contiene bajo contenido de arsénico (0,5ugr/l) desde hace 16 años; también hay baja exposición a radiación electromagnética. La zona rural reúne 65.000 has donde se aplican 630.000 litros de pesticidas por año, estos cultivos reciben repetidas aplicaciones de plaguicidas a escasos metros de las viviendas del pueblo. En el interior del radio urbano se detectaron 22 galpones y hangares de maquinas de pulverizar y alta concentración de pesticidas en el suelo del pueblo. El enorme volumen de pesticidas que se utilizan en la región es almacenado, manipulado y circula en el interior del pueblo lo que ha quedado acreditado en el 100% de las muestras en las cuales presentan glifosato, clorpirifós y cipermetrina.

Los datos médicos destacan que los problemas respiratorios obstructivos recidivantes se encuentran muy aumentados: 39% contra 22% respecto a la Ciudad de Córdoba, y la distribución espacial refiere una concentración en la zona sur, donde es más frecuente que se concentre la cascarilla desprendida por los acopios de granos. El hipotiroidismo mostró una presencia que supera casi por el doble a la considerada normal. Artritis reumatoide y lupus se mostraron también aumentadas por dos veces en relación a la frecuencia esperable, el lupus eritematoso sistémico se presentó en una relación de 1 caso cada 516 vecinos cuando los últimos datos mundiales refieren 1 enfermo cada 1123 habitantes. Por su parte, la Diabetes tipo II mostró una prevalencia similar a la de referencia (6%).

Los abortos espontáneos superaron en más de tres veces la prevalencia esperada (9,98% en Monte Maíz vs 3% en Argentina), y las malformaciones congénitas fueron un 72% superior a la tasa nacional, aunque se estima que esta cifra sería muy superior ya que sólo se indagó la presencia de malformaciones en personas vivas, es decir, no se recogió información sobre los fallecidos a consecuencia de las mismas.

En relación al cáncer se confirmó la sospecha de los médicos locales y vecino. Los casos nuevos por año son tres veces más frecuentes. Para Monte Maíz se estima entre 11 y 13 casos nuevos de cáncer por año, pero en 2014 se detectaron 35 casos. Ajustes de tasas para igualar distribución por edad con relación a Ciudad de Córdoba, tanto por el método indirecto, como directo, siguió mostrando importantes diferencias. La prevalencia de cáncer a 5 años en Monte Maíz presenta una tasa 2.4 veces más elevada. Con respecto a la edad de los afectados, se pudo documentar que en Monte Maíz se enferman de cáncer personas más jóvenes que en toda Córdoba, lo que también descarta que el pueblo tuviera más casos por razones estructurales, es decir, por contener una población de mayor edad. En materia de mortalidad, el cáncer es primera causa de muerte. Un vecino de cada 2,5 ó 3 fallecidos muere de cáncer, mientras en todo el país muere 1 de cáncer cada 5 fallecidos. Complementariamente los análisis de correlación demostraron que las personas vinculadas a tareas agrarias tienen una probabilidad de enfermar tres veces mayor a lo que no tienen esa actividad.

Conclusión: En nuestra exploración sobresalen algunas enfermedades que superan las frecuencias conocidas en poblaciones de referencia; enfermedades a las que es inevitable vincular con niveles elevados de contaminación con agroquímicos detectados en el entorno de la localidad. Este vínculo se resalta ante la existencia de mecanismos racionales en la relación. Monte Maíz muestra un aumento de afecciones graves como neumopatías, cáncer, abortos, malformaciones congénitas, hipotiroidismo y colagenopatías para las que existen fuertes indicios de que se desencadenan y/o acentúan en el contexto de intensa contaminación con plaguicidas que refiere este estudio ambiental.

Aclaración: Este estudio se realizó a partir de la Cátedra de Clínica Pediátrica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Contó con la aprobación, como actividad de Extensión Universitaria, del Consejo Académico de la Facultad de Cs. Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). También fue aprobado por el Consejo Académico del Departamento de Geografía de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la UNC y contó con el apoyo del Programa SUMA 400 del Rectorado de la UNC y del Municipio de Monte Maíz quienes posibilitaron la concreción del campamento sanitario asumiendo los costos de traslado y estadia.

Los autores quieren destacar que todo lo expresado en este informe corre por su exclusiva responsabilidad y es su propia interpretación de los datos obtenidos, razón por la cual no es su intención comprometer la posición de las instituciones que los apoyaron y, menos aún, de las autoridades que pueden expresar diversos intereses y opiniones políticas, económicas e ideológicas. Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

Autores: Dr. Medardo Avila Vazquez. Dra Luciana Ruderman. Prof. Dr. Eduardo Maturano. Dr. Bryan Maclean. Dra. Flavia Difilippo. Prof. Dr. Damian Marino, Dr. Dario Andrinolo y Lic. Agustina Etchegoyen. La Lic. Lucia Aichino coordinó el equipo de Geografía que realizaron los mapas y evaluación del entorno físico y social. (Referencias al final)

1. Introducción

Por expresa solicitud de las autoridades del Municipio de Monte Maíz y de vecinos organizados en la Red de Prevención de Monte Maíz, se realizó una evaluación de la situación sanitaria ambiental del pueblo entre los días 14 y 18 de octubre de 2014. La preocupación de los pobladores radica en el aparente aumento del número de personas afectadas por enfermedades graves como cánceres y colagenopatías ocurridas en los últimos años. Como antecedentes la comunidad había realizado un "censo de salud" en el año 2007, llevado adelante por maestras y voluntarios/as, en el que se verificaban altos índices de cáncer, artritis reumatoide, lupus e hipotiroidismo.

Se conformó un equipo de 70 personas integrado por docentes, médicos y estudiantes/as de medicina; geógrafos y estudiantes de la Licenciatura de Geografía de la UNC y miembros del Centro de Investigación de Medio Ambiente de la Facultad de Cs. Exactas de la UNLP. Para llevar adelante el trabajo, los estudiantes de la Cátedra de Clínica Pediátrica y de otras áreas de la Facultad, participaron de un Curso de Salud Socio-ambiental aprobado por la Secretaria de Extensión Universitaria de la Facultad de Cs. Médicas (Ordenanza HCD nº: 1451/2014) preparatorio de la actividad. Con el apoyo del Programa SUMA 400 de Extensión Universitaria de la UNC y de la propia Municipalidad de Monte Maíz se concreta un Campamento Sanitario durante 5 días del mes de Octubre de 2014, con el objetivo de llevar adelante un proceso programado de recolección de datos con el cual construir un diagnostico del estado de Salud Colectivo Ambiental del pueblo.

2. Objetivo

1. Generar un diagnostico del estado de salud socio ambiental de la comunidad de pobladores de Monte Maíz – Córdoba.
2. Medir el alcance de distintas enfermedades presuntamente incrementadas, buscando fuentes de contaminación ambiental que pudieran estas asociadas a las mismas.

3. Material y Métodos

A partir de encuentros realizados con la Red de Prevención de Monte Maíz y autoridades locales referidos al estado de salud de la población, desde la Cátedra de Clínica Pediátrica -con la participación de otras aéreas universitarias médicas y no médicas-, se desarrollaron acciones extensionistas de valoración de antecedentes, importancia y pertinencia del requerimiento de intervención a efectuar, el cual dio lugar a la realización de un estudio diagnóstico en salud con base en la implementación de encuestas y obtención de muestras de suelo, agua y aire en procura de distintos contaminantes.

Dicho estudio consistió en un ejercicio diagnóstico poblacional con implicancias en salud, aplicando procesos de análisis con metodología científica propia de la praxis médica, en este caso de la medicina socio-ambiental, en el cual conceptualmente las hipótesis no surgen de la academia sino de la propia sociedad afectada en procura de respuestas a problemas concretos.

A partir de tales premisas se conformaron tres áreas de trabajo: *"de salud, de entorno socio ambiental y química"*.

3.1 Área de salud o epidemiológica

Un equipo integrado por docentes, profesionales médicos/as y estudiantes de último año de medicina, llevó adelante un relevamiento domiciliario visitando todas las viviendas del pueblo buscando información sobre enfermedades respiratorias de tipo obstructivo recidivantes y/o alérgicas (uso de

broncodilatadores), diabetes tipo II (uso de hipoglucemiantes orales), hipotiroidismo (uso de T4), colagenopatías, cáncer, abortos espontáneos y malformaciones congénitas.

El diseño de relevamiento se efectuó tomando en cuenta los radios censales del censo 2010, el cual permitió diagramar el "barrido" del pueblo y conformar 9 sectores diferenciados con un componente poblacional equilibrado.

La obtención de los datos individuales se logró mediante encuestas domiciliarias con entrevistas estructuradas realizadas a un informante por grupo familiar o de convivientes en una misma vivienda, quien, previo consentimiento informado, aportó información de todos los habitantes del hogar.

Con respecto a cáncer y tumores se consideró la prevalencia (casos vivos con diagnostico en los últimos 5 años), la incidencia anual (nuevos casos con diagnostico en el último año), siguiendo criterios de referencia (IARC-OMS) y la letalidad.

En relación a la salud reproductiva, se reconocieron malformaciones congénitas mayores (que requieren intervención médica) con prevalencia de sobrevivientes de los últimos 10 años y prevalencia de abortos espontáneos en los últimos 5 años (pérdidas de "embarazos" antes de las 24 semanas de gestación).

Además, se consignó la prevalencia de Neumopatías obstructivas (tipo Asma), Hipotiroidismo, Diabetes tipo II, Artritis reumatoide, Lupus Eritematoso Sistémico y otras colagenopatías o disrupción inmunológica (todos por su sola presencia).

Junto a los datos de interés médico se coleccionó información necesaria para conformar un perfil social (ocupación, escolaridad y obra social) y demográfico (edad, tiempo de residencia en el lugar, sexo y relación parental) de la población.

Paralelamente se realizaron entrevistas a profesionales de la salud del lugar (director del hospital, oncólogo local, bioquímico, etc.), y se accedió a los registros del municipio y de las empresas fúnebres locales.

Para cada una de las variables observadas: abortos, malformaciones, trastornos respiratorios, diabetes, colagenopatías, hipotiroidismo, tumores, etc. se creo una base de datos a partir de la cual se generó una pirámide poblacional y se obtuvieron distintas tasas y, también, una matriz numérica a partir de la cual se realizaron estudios multivariados de componentes principales y estudios de correlación bivariada a fin de elaborar hipótesis de asociación y establecer tipos de correlación directa o inversa con su correspondiente nivel de significación. Finalmente se construyeron tablas de contingencia simple a partir de las cuales fue posible realizar diferentes mediciones vinculares entre exposición y enfermedad:

Las mediciones realizadas fueron las siguientes Medidas de frecuencia Proporción de casos expuestos. Proporción de controles expuestos. Medidas de asociación Odds Ratio o razón de adquirir una enfermedad entre expuestos y no expuestos, e intervalo de confianza (Woolf y Cornfield) para incidencia acumulada. Medidas de impacto Fracción atribuible o prevenible en expuestos y en la población. Medidas de significación estadística para datos no emparejados. Prueba Ji-cuadrado de asociación, con y sin corrección. Para tales propósitos se emplearon los programas Excel (Ofice), INFOSTAT (Fac. Cs Agropecuarias, UNC), SPSS, y EPIDAT (Xunta de Galicia - OPS).

3.2 Área del entorno ambiental

Un equipo de docentes y estudiantes de la licenciatura de geografía de la Fac. de Filosofía y Humanidades de la UNC llevó adelante un análisis de ambiente físico del pueblo para generar mapas de detección y geo-referenciación de fuentes de contaminación sobre el ambiente. Se buscaron en el terreno basureros, antenas, fábricas, acopios de granos, deposito de pesticidas y recorridos de maquinas de aplicación de plaguicidas. Con base en esta información fueron entrevistados gerentes de empresas, autoridades, docentes, funcionarios de ambiente municipal, etc.

Utilizando datos geográficos y médicos se construyeron mapas para las distintas variables utilizando el programa Quantum GIS 2.4, el cual posibilitó el análisis espacial de la distribución de casos.

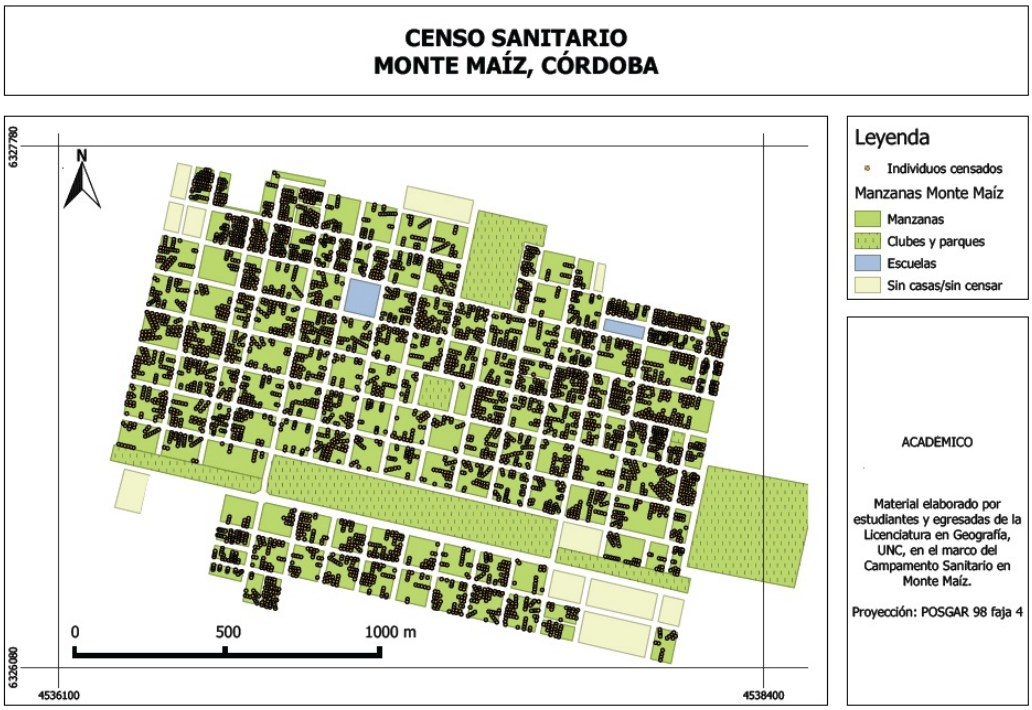
3.3 Área Química

Un equipo de docentes y estudiantes del CIMA de la Fac. de Cs Exactas de la UNLP concurrió al campamento en el marco del Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU) de esa Facultad y recogió muestras de distintas matrices ambientales (agua, tierra, aire) para su posterior procesamiento en laboratorio.

Como apéndice de estos estudios, por expresa solicitud del intendente de Monte Maíz, médico Luis Trotte y ediles del Concejo Deliberante local, el laboratorio bioquímico del municipio habilitó la toma de muestras de sangre a vecinos voluntarios para, previo consentimiento informado y nota expresa de solicitud dirigida a los profesionales del laboratorio del CIMA- UNLP, solicitar el dosaje de distintos agroquímicos en las muestras obtenidas.

4 Resultados

Se obtuvo información del 62% de los 8000 habitantes de Monte Maíz.



4.1 Datos demográficos

Se recabo información de 5105 personas, 4959 vivas (61,98% del total de la población) y 146 fallecidas, 2361 varones (47%) y 2597 mujeres (53%), 1 sin dato de sexo. Los mayores de 16 años fueron 3779 y los niños de 0 a 15 años 1175 (23%). Los mayores de 16 años con instrucción primaria completa sumaron el 88,01% de la población. La cobertura de obra social en salud fue del 78,01%.

Tabla nº1: Características de la población estudiada	
Cantidad de individuos censados	4959: 61,98%
masculinos	2361: 47,00%
femeninos	2597: 53,00%
Mayores de 16 años	3779: 77,00%
Menores de 16 años	1175: 23,00%
Educación primaria completa	3313: 88,00%
Vecinos con obra social en salud	78,01%
tabaquismo	793/3780: 20,98%
Tiempo de residencia >5 años	95,69%
Edad media de la población	36,03 años
Obreros de fabricas	300 familias 1200 personas, 24,00% de la población
Trabajadores, productores y técnicos agrarios	270 familias 970 personas, 18,40% de la población

Tiempo de residencia en Monte Maíz en personas de 5 y más años 95,68% de la población

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
RESIDENCIA	4602	29,82	20,89	0,01	93,00

Edad de la población

n = 4954, Media = 36,03, DE = 23,25, Sin datos = 5

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
EDAD	4954	36,03	23,25	0,01	97,00

Actividades por sexo

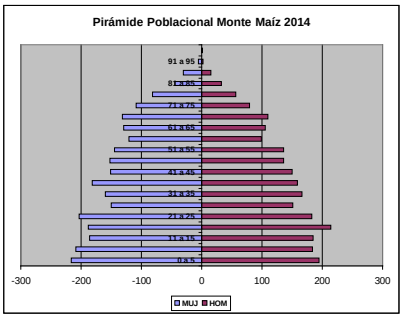
Varones 2375 (34 sin datos). Mujeres 2608 (27 sin datos) n = 4983

OCUPACION	MASC	FEM	TOTAL	OCUPACION	MASC	FEM	TOTAL
ESTUDIANTE	568	654	1222	PANADERO	16	8	24
AMA DE CASA	3	547	550	PENSIONADO	10	13	23
EMPLEADO	265	284	549	CHANGAS	17	5	22
JUBILADO	197	317	514	PELUQUERO	4	17	21
LÚDICA	165	180	345	CARPINTERO	20	0	20
COMERCIANTE	109	133	242	CONTADOR	10	9	19
TRABAJADOR AGROPECUARIO	190	5	196	INGENIERO AGRONOMO	14	0	14
DOCENTE	28	145	173	CARNICERO	11	2	13
OBRERO METALURGICO	171	1	172	ELECTRICISTA	13	0	13
CONSTRUCCIÓN	120	1	121	INGENIERO	11	2	13
CAMIONERO	71	0	71	PINTOR	13	0	13
DESOCUPADO	31	31	62	ARQUITECTO	6	6	12
SIN DATOS	34	27	61	COCINERO	3	8	11
ADMINISTRATIVO	26	25	51	FARMACEUTICO	1	10	11
EMPLEADA DOMESTICA	0	49	49	MEDICO	8	3	11
PRODUCTOR AGROPECUARIO	44	4	48	ABOGADO	6	4	10
MECANICO	45	0	45	VARIOS	144	118	262
TOTAL					2375	2608	4983

Nota: En Monte Maíz los desocupados representan menos del 2% de la población económicamente activa, en tanto la cobertura de obra social es alta, alcanzando al 78% de la población. En esta localidad existe un contingente importante de obreros metalúrgicos y de la construcción. Algo poco frecuente en los pueblos rurales de Córdoba. Los mismos se hayan ocupados en fabricas instaladas en la localidad significando alrededor de 300 familias y más de 1200 pobladores (25% de la población). Otro conjunto de número elevado lo conforman las personas vinculadas a la producción rural: trabajadores y productores agropecuarios, Ingenieros agrónomos y jubilados de actividades agropecuarias, quienes representan unas 270 familias y más de 920 habitantes. Este grupo se encuentra directamente vinculado a la producción rural significando el 18,4% del total de la población en nuestra muestra.

Características estructurales de la población

Comparación de pirámides poblacionales de Monte Maíz (elaboración propia)
y la Ciudad de Córdoba (según Registro Provincial de Tumores).



Nota: Las poblaciones observadas presentan proporcionalidades simétricas para ambos sexos, sin embargo, la proporción por grupos de edades muestra mayor peso de los adultos en Monte Maíz respecto de la Ciudad de Córdoba, donde, como contrapartida, existe mayor número de niños y jóvenes.

4.2 Datos epidemiológicos

4.2.1 Enfermedades respiratorias obstructivas recidivantes y/o alérgicas

Enf. Respiratorias tipo asma	Número de casos/encuestados	Frecuencias
En población general	807/4957	16,28%
En >16 años fumadores	122/531	22,00%
Con antecedentes de prematurez	35/807	4,33%
En adultos de 18 a 40 años	233/1853	12,58%
En < 16 años	276/1174	23,49%
En niños de 13 y 14 años	57/143	39,86%
En niños de 6 y 7 años	86/164	52,43%

Nota: Los problemas respiratorios tipo asma, broncoespasmos, rinitis y bronquitis fueron testeadas en la población indagando su existencia y también la utilización de broncodilatadores. En general, para todas las edades, el 16,28% de la población refirió la presencia de este tipo de neumopatías, aunque entre los afectados sólo el 22,00% resultaron fumadores. Por otra parte, el 4,33% refirió prematurez neonatal, implicando con ello fragilidad pulmonar. La frecuencia de neumopatías obstructivas en mayores de 16 años fue de 14,02%, y en el grupo de 18 a 40 años del 12,58%. Como contrapartida, en menores de 16 años la tasa fue de 23,49%, en niños de 13 y 14 años (grupo de referencia epidemiológica) el porcentaje se elevó a casi el 40% (39,86), mientras que en los niños de 6 a 7 años la cifra supero el 50% (52,43%).

4.2.2 Diabetes Tipo II

Diabetes tipo II	N de casos/encuestados	Frecuencias
Diabetes tipo II ≥20 años	207/3447	6,00%
Diabetes tipo II ≥20 años, mujeres	92/1831	5,02%

Diabetes tipo II ≥20 años, hombres	115/1616	7,11%
Diabetes tipo II ≥ 40 años	195/2094	9,31%

Nota: La Diabetes tipo II se pesquisó considerando la prescripción y/o consumo de hipoglucemiantes orales. El 6,00% de los mayores de 20 años tuvo resultado positivo (207/3447). Levemente más frecuentes en varones y un 50,00% de presencia en el grupo de mayores de 40 años (9,31%).

4.2.3 Hipotiroidismo

Hipotiroidismo	N de casos/encuestados	Frecuencias
Hipotiroidismo en ≥20 años	376/3447	10,90%
Hipotiroidismo en ≥20 años, mujeres	327/1831	17,85%
Hipotiroidismo en ≥ 40 años	295/2094	14,08%
Hipotiroidismo en 20 a 39 años	81/1353	24,36%

Nota: Se indagó la existencia de diagnóstico de Hipotiroidismo teniendo como criterio principal el antecedente de ingestión diaria de hormona T_4 o su indicación médica. Un total de 376 sobre 3447 personas mayores de 20 años tuvo resultado positivo (10,90%). En las mujeres el valor ascendió a 17,83%. En ambos sexos para el grupo de 20 a 39 años se evidenció un sorprendente pico del 24,36%.

4.2.4 Colagenopatías en ≥18 años

Colagenopatías	N de casos/encuestados	Frecuencias
Colagenopatías en general	93/3613	2,57%
Artritis Reumatoide (criterio amplio)	62/3613	1,72%
Artritis Reumatoide (criterio estricto)	41/3613	1,13%
Lupus Eritematoso Sistémico	7/3613	193/100.000; 1 cada 516 habitantes

Nota: Se evaluó la presencia de enfermedades del colágeno detectando 93 afectados en 3613 personas mayores de 18 años (2,57%). La Artritis Reumatoide (AR) se estableció de acuerdo a un criterio amplio, diferenciándola de otras artropatías no inflamatorias ni deformantes, reconociendo 62 casos en 3613 personas (1,72%), y un criterio estricto de acuerdo a un diagnóstico médico explicitado y presencia de terapéutica encontrando 41 casos en 3613 (1,13%). El Lupus Eritematoso Sistémico (LES) se encontró con una prevalencia de 193/100.000 habitantes (1 caso cada 516 personas).

4.2.5 Aborto espontáneo

Abortos espontáneos	Número /mujeres 15 a 44 años	Frecuencia
Casos de abortos	98/981	9,98 por 100 mujeres de 15 – 44
Mujeres con abortos espontáneos	79/981	8,05%

Nota: La ocurrencia de abortos o pérdidas espontáneas de embarazos en los últimos 5 años fue establecida en mujeres de 15 a 44 años con residencia en Monte Maíz en los últimos 5 años. Entre las 981 mujeres que cumplían con esta condición 79 sufrieron abortos espontáneos. De ellas, 62 tuvieron solamente un evento, 15 sufrieron dos y 2 de ellas tuvieron tres abortos, contabilizando un total de 98 abortos espontáneos en los últimos 5 años, significando una tasa de abortos no intencionales de 9,98 por 100 mujeres en edad reproductiva.

Malformaciones Congénitas

Malformaciones congénitas	Número de casos/nacimientos	Frecuencia
Malformados vivos últimos 10 años	25/853	2,93%

Nota: La existencia de niños nacidos en los últimos 10 años con malformaciones o defectos congénitos concierne a niños malformados vivos al momento del estudio (prevalencia). En total, 25 niños con malformaciones mayores sobre 853 nacimientos asentados en el registro civil de Monte Maíz en los últimos 10 años, significó una tasa del 2,93%.. Al no especificar sobre la preexistencia de niños malformados que hubieran fallecido en los últimos años, recogimos datos solamente sobre niños malformados vivos.

4.2.6 Cáncer

Incidencia anual de cáncer en 2014

Incidencia cáncer	Casos/población encuestada	Frecuencia
De enero a octubre de 2014	35/4954	706,64/100.000 habitantes

Nota: Las personas con diagnóstico de cáncer realizado en 2014 (en total 9 meses y algunos días al momento del relevamienmto) totalizaron 35 casos sobre 4954 pobladores, conformando una tasa bruta de incidencia de 706,64/100.000 personas.

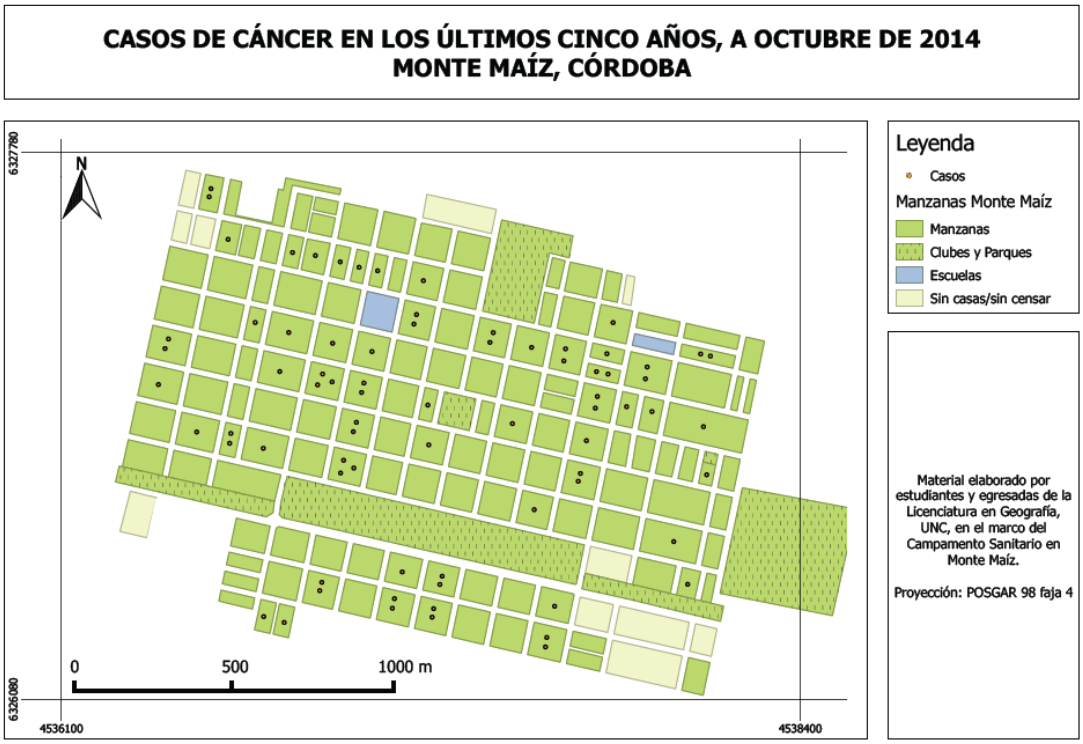
Datos de referencia

- Incidencia anual en la Ciudad de Córdoba[1] (2009), tasa bruta = 3429/1.312.621:= 259,4/100.000
- Incidencia anual en la Ciudad de Córdoba (2009), tasa ajustada = 594/100.000
- Incidencia anual en Monte Maíz (2014), tasa bruta 706,64/100.000
- Incidencia anual en Monte Maíz (2014), tasa ajustada = 721/100.000
- Frecuencia esperada de cáncer según Registro Provincial de Tumores de la Provincia de Córdoba[1] = 13,9 casos/año
- Frecuencia observada de cáncer en Monte Maíz = 35 casos/año 2014

Prevalencia de cáncer (2010 – 2014)

Prevalencia cáncer	Casos / población encuestada	Frecuencia
De 2010 a 2014	105/4899	2143,29 /100.000 habitantes

Nota: vecinos vivos con diagnostico de cáncer en últimos 5 años: 105 de entre 4899, conformando una tasa de 2143,29 x 100.000 vecinos.



Nota: En este grupo (sin contar muertos de cáncer) las localizaciones más frecuentes fueron mama (29%), colon (10%), próstata (09%), tiroides (8%) y piel con 7%.

Cáncer por localizaciones más frecuentes 5 principales

TIPO DE CANCER	cantidad de casos		todos los sexos	
	MUJERES	HOMBRES	totales	porcentajes
CANCER DE MAMA	30	0	30	29%
CANCER DE COLON	4	7	11	10%
CANCER DE PRÓSTATA	0	9	9	9%
CA DE TIROIDES	8	0	8	8%
CANCER DE PIEL	3	4	7	7%

Edad de enfermos de cáncer ocurridos en los últimos 5 años

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
EDAD Mujeres	66	56,74	17,83	5,00	92,00
EDAD Varones	37	57,78	18,67	12,00	90,00

Nota: La edad de la personas con cáncer en los últimos 5 años tuvo una media de 56 y 57 años en mujeres y varones respectivamente. Los casos en menores de 45 años representaron el 21,00% (n = 23).

Dato de referencia

Los casos de cáncer en menores de 45 años en la ciudad de Córdoba[1] representan el 11,00%, lo cual resulta altamente significativo teniendo en cuenta el predominio relativo de niños y personas jóvenes en la capital provincial respecto de Monte Maíz.

Mortalidad por cáncer

Mortalidad por cáncer	Número de casos/encuestados	Frecuencias
2014 (enero a octubre): 10 meses	19/4959	383,14/100.000 habitantes
2010 a 2014 : 5 años	68/4959	274,20/100.000/año
% de muertos por Cáncer 2013		38,7%
% de muertos por Cáncer 2014		33,9%

Nota: El antecedente de muerte por cáncer al interior del grupo familiar en el periodo de enero – octubre de 2014 arrojó 19 decesos para un total de 4959 pobladores, constituyendo una tasa de Mortalidad de 383,14/100.000 habitantes. Pese al predominio de enfermedades neoplásicas en la población de mujeres, el 84,21% de los fallecidos resultaron varones (n16). Por otra parte, tomando el periodo 2010 - 2014 se contabilizaron 68 fallecimientos por enfermedades oncológicas, conformando una tasa de 274,20 /100.000 habitantes/año. El 76,47% de ellos fueron varones. La revisión de certificados de defunción mostró que la primera causa de muerte en Monte Maíz en 2013 y 2014 fue por cáncer, representando el 38,7% y 33,9% de los óbitos, respectivamente.

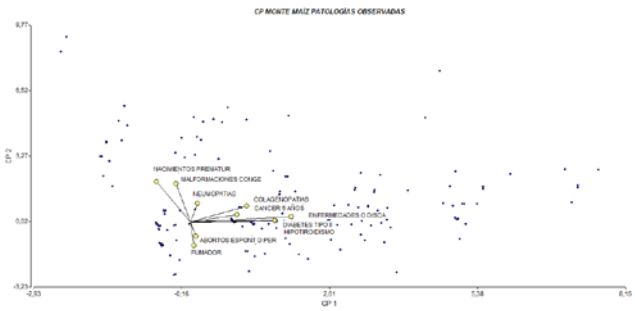
Prevalencia de enfermedades crónicas

Enfermedades crónicas	Número de casos/encuestados	Frecuencia
Hipertensión arterial	546/4959	11,01%
Epilepsia	29/4959	584/100.000 habitantes
Migraña	24/4959	403/100.000
Autismo y TGD	9	
Parkinson	6	
Enfermedad celiaca	6	

Nota: En respuesta a una pregunta abierta referida a la existencia de otras afecciones de carácter crónico, se observó que el 11% de los habitantes reconoció padecer hipertensión arterial, al tiempo que también fueron destacadas la presencia de casos de epilepsia, migraña, autismo/TGD, Parkinson y enfermedad celiaca.

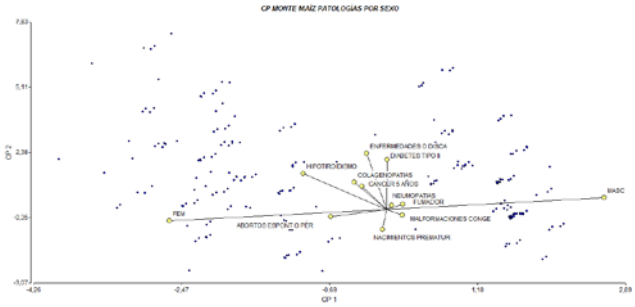
4.3 Elaboración de hipótesis de asociación mediante análisis de componentes principales

La inclusión de distintas variables contenidas en matrices numéricas permitió poner de manifiesto, mediante análisis multivariado, diferentes agrupamientos de interés a los fines de formular hipótesis de asociación.



Asociación de diferentes enfermedades entre si

El plot sugiere al menos dos perfiles sanitarios en la población de Monte Maíz, uno adquirido, representado por patologías crónico-degenerativas del tipo de las colagenopatías, cáncer, enfermedades discapacitantes, diabetes tipo II e hipotiroidismo, y otro de carácter congénito, evidenciado por la presencia de nacimientos prematuros y malformaciones asociados al padecimiento de neumopatías de tipo obstructivo. Cabe destacar en esta figura la correlación negativa entre tabaquismo (fumador) y neumopatías.

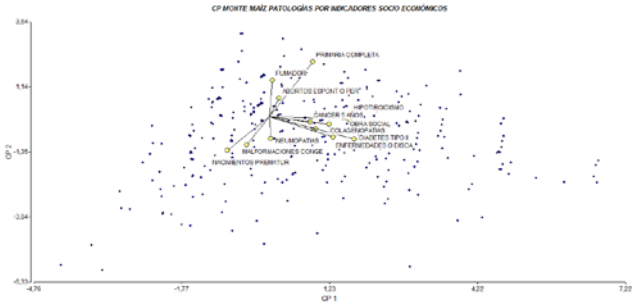


Asociación de diferentes enfermedades respecto de cada sexo

El plot sugiere una asociación asimétrica de las distintas enfermedades respecto de cada sexo, destacándose una mayor presencia de hipotiroidismo, colagenopatías y prevalencia de cáncer en el sexo femenino, y una vinculación predominante de neumopatías, tabaquismo y malformaciones congénitas con el sexo masculino.

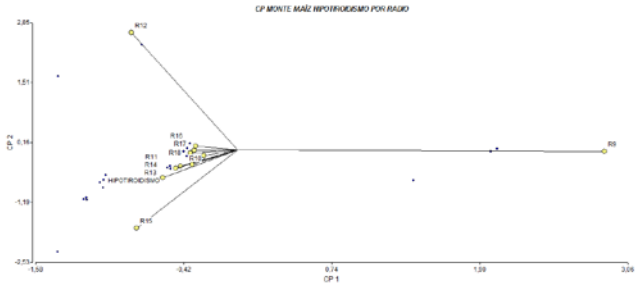
Asociación de diferentes enfermedades respecto de distintas actividades

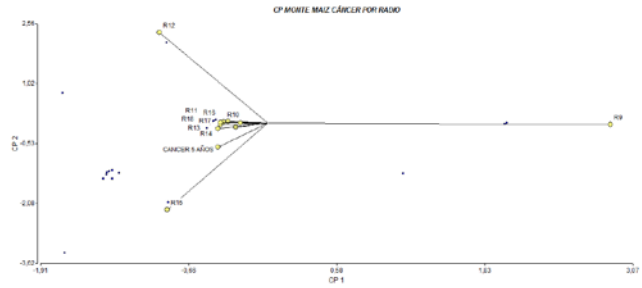
El plot sugiere distintas asociaciones de interés, como la existente entre el tabaquismo y la población obreros metalúrgicos y de la construcción y personas vinculada a tareas agropecuarias (en general todos estos grupos con marcada presencia del sexo masculino), la asociación de enfermedades de tipo crónico con el grupo de jubilados y pensionados, y la asociación de cuadros respiratorios al grupo de docentes (en su mayoría mujeres).



Asociación de diferentes enfermedades respecto de distintos indicadores socioeconómicos

Destacándose la tenencia de obra social en la población afectada por patologías crónicas.





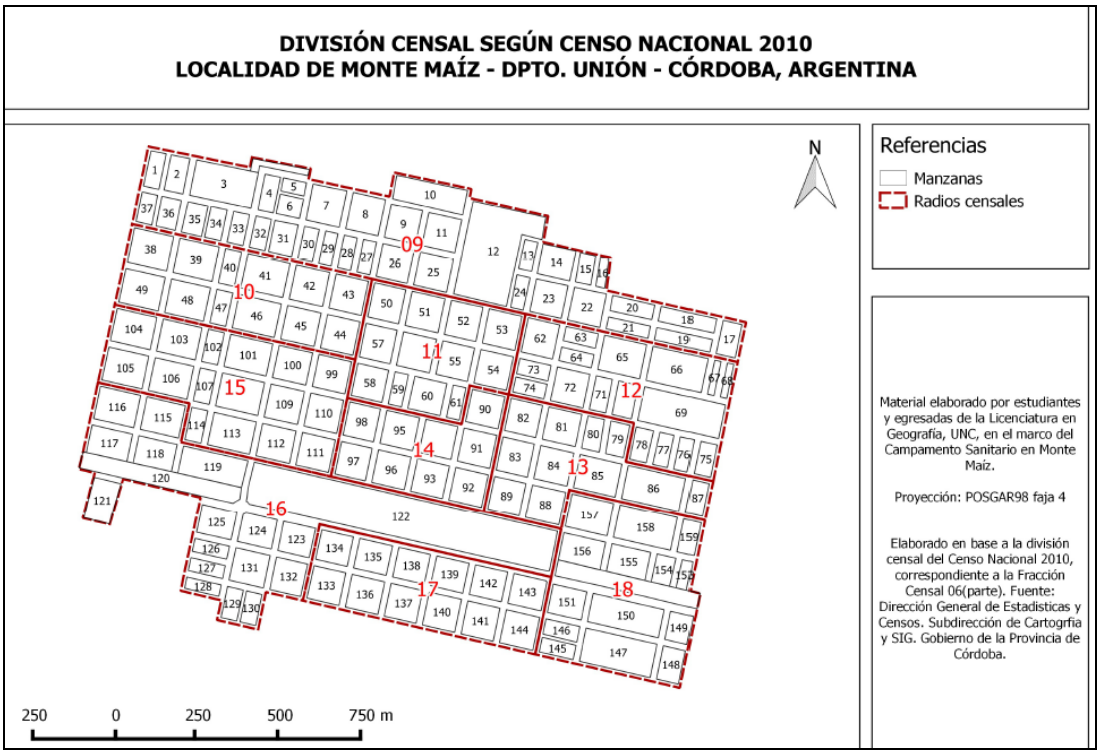
Asociaciones de cáncer e hipotiroidismo por radios censales

Los plots sugieren la presencia predominante de cáncer en los pobladores residentes en el Radio 15 y de hipotiroidismo en los pobladores de los radios 13 y 14.

Estudio de Correlaciones Bivariadas (coeficiente de Pearson)

Nota aclaratoria: El estudio de correlaciones mide el grado de relación existente entre distintas variables de estudio. Con este procedimiento podemos establecer: a) si dos variables tienen relación entre si, b) si la relación entre las mismas es fuerte, moderada o débil y c) qué dirección tiene la relación (directa o inversa). De esta forma podemos descartar o afirmar las distintas hipótesis de asociación propuestas.

El estudio de correlaciones realizado en Monte Maíz, llevado adelante con criterio epidemiológico, apuntó en primer término a valorar las frecuencias de las distintas patologías relevadas en grupos poblacionales específicos (varones, mujeres, niños, jóvenes, adultos, jubilados/pensionados, con actividad agropecuaria, docentes, obreros, con escolaridad primaria completa y con obra social) y, en segundo, a reconocer la distribución de las dolencias con ajuste al criterio censal (Censo 2010), es decir, presentes en los Radios 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 en los que se halla dividido el pueblo tal como se muestra en el plano siguiente:



En la práctica, los coeficientes de correlación oscilan entre -1 y +1. En cada caso, cuanto más se aleje un coeficiente de 0 en el sentido -1 ó +1, más fuerte será la relación entre las variables asociadas. De esta manera, dos variables pueden correlacionarse de manera positiva (directa), de manera negativa (inversa) o no estar relacionadas entre si, siendo su valor en este caso igual a cero o próximo a cero. Dada esta situación, a fin de lograr una correcta interpretación de los resultados, cada correlación debe ser interpretada según un valor de significación (Sig bilat). Cuando dos variables enfrentadas están fuertemente asociadas entre si se dice que la correlación es significativa. Por convención se considera que una correlación es significativa cuando su valor en igual o menor de 0,05.

En el cuadro siguiente todas las variables correlacionadas de manera directa o inversa aparecen marcadas con uno o dos asteriscos y un destacado de color amarillo o verde (según la fortaleza de la asociación) y por los respectivos valores de significación que presenten.

VARIABLE		NEUMOPATÍA	FUMADOR	NACIMIENTO PREMATURO	DIABETES TIPO II	HIPOTIROIDISMO	COLAGENOPATIA	CANCER ÚLTIMO AÑO	CANCER 5 ÚLTIMOS AÑOS	MALFORMACIONES CONGENITAS	ENFERMEDAD DISCAPACIDAD CRÓNICA	ABORTOS ESPONTO PERDIDA EMBARAZO
MASC	Correlación	0,021	,045(**)	-0,024	,033(*)	-,199(**)	-,062(**)	0,016	-,034(*)	,037(**)	-0,017	-,139(**)
	Sig bilat	0,131	0,001	0,092	0,02	0	0	0,258	0,016	0,009	0,244	0
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4897	4933	4947	4866
FEM	Correlación	-0,021	-,045(**)	0,024	-,033(*)	,199(**)	,062(**)	-0,016	,034(*)	-,037(**)	0,017	,139(**)
	Sig. bilat	0,131	0,001	0,092	0,02	0	0	0,258	0,016	0,009	0,244	0
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4897	4933	4947	4866
NIÑOS	Correlación	,114(**)	-,216(**)	,186(**)	-,106(**)	-,135(**)	-,066(**)	-,042(**)	-,067(**)	,083(**)	-,208(**)	-,075(**)
	Sig. bilat	0	0	0	0	0	0	0,003	0	0	0	0
	N	4954	4936	4922	4950	4950	4950	4950	4894	4929	4944	4862
JOVENES	Correlación	-,090(**)	,202(**)	-,105(**)	-,092(**)	-0,002	-,040(**)	-0,012	-,035(*)	-,047(**)	-,190(**)	,096(**)
	Sig. bilat	0	0	0	0	0,903	0,005	0,415	0,016	0,001	0	0
	N	4954	4936	4922	4950	4950	4950	4950	4894	4929	4944	4862
ADULTOS	Correlación	-0,004	-,031(*)	-,060(**)	,220(**)	,139(**)	,116(**)	,057(**)	,110(**)	-0,026	,444(**)	-,043(**)
	Sig. bilat	0,799	0,032	0	0	0	0	0	0	0,066	0	0,003
	N	4954	4936	4922	4950	4950	4950	4950	4894	4929	4944	4862
JUBPENS	Correlación	-0,011	-0,023	-,047(**)	,167(**)	,110(**)	,070(**)	,042(**)	,077(**)	-0,014	,351(**)	-,043(**)
	Sig. bilat	0,424	0,101	0,001	0	0	0	0,003	0	0,337	0	0,003
	N	4955	4937	4924	4951	4951	4951	4951	4896	4931	4945	4864
AGROPEC	Correlación	-0,015	,069(**)	-,039(**)	0,019	-,029(*)	-0,01	,042(**)	0,013	-0,011	,043(**)	-,037(*)
	Sig. bilat	0,295	0	0,007	0,177	0,042	0,479	0,003	0,358	0,452	0,003	0,011
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
DOCENTE	Correlación	0,005	0,018	0,017	-0,018	,095(**)	0,004	-0,003	,033(*)	-0,011	-,040(**)	0,009
	Sig. bilat	0,7	0,215	0,242	0,212	0	0,78	0,837	0,02	0,454	0,005	0,519
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
OBREROS	Correlación	-,037(**)	,111(**)	-0,026	0,004	-,073(**)	-0,015	0,012	-0,015	-0,025	-0,01	-0,027
	Sig. bilat	0,009	0	0,072	0,774	0	0,307	0,405	0,278	0,081	0,48	0,057
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
PRIMARIA COMPLETA	Correlación	-,073(**)	,125(**)	-,135(**)	-,033(*)	,082(**)	0,022	0,012	,037(*)	-,083(**)	-0,018	,053(**)
	Sig. bilat	0	0	0	0,023	0	0,131	0,386	0,011	0	0,219	0
	N	4850	4841	4830	4846	4846	4846	4846	4790	4837	4840	4771
OBRA SOCIAL	Correlación	,028(*)	-,096(**)	-0,023	,033(*)	,090(**)	0,027	0,016	,040(**)	-0,014	,108(**)	-0,006
	Sig. bilat	0,047	0	0,109	0,022	0	0,053	0,273	0,006	0,339	0	0,696
	N	4954	4937	4922	4950	4950	4950	4950	4894	4929	4944	4862
RESIDENTE EN RADIO 9	Correlación	0,001	-0,002	-,044(**)	-,034(*)	-,041(**)	-,028(*)	-0,007	-0,025	-0,026	-,046(**)	-0,008
	Sig. bilat	0,917	0,876	0,002	0,016	0,004	0,046	0,639	0,078	0,072	0,001	0,599
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 10	Correlación	0	-0,005	0,006	0	-0,016	0,025	-0,008	-0,011	0,015	0,001	0,011
	Sig. bilat	0,974	0,731	0,683	0,976	0,263	0,074	0,596	0,435	0,301	0,928	0,423
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 11	Correlación	-0,013	-0,003	-0,008	-0,022	0,026	0,002	-0,015	-0,014	0,011	,072(**)	-0,012
	Sig. bilat	0,355	0,86	0,582	0,123	0,064	0,882	0,287	0,329	0,446	0	0,406
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 12	Correlación	-,040(**)	0,022	-0,005	0,028	-0,006	-0,003	-0,006	0,006	0,015	0,012	-0,016
	Sig. bilat	0,005	0,115	0,749	0,052	0,671	0,817	0,684	0,668	0,283	0,393	0,26
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 13	Correlación	-0,025	-0,003	-0,025	0,017	0,025	-0,007	0,001	-0,004	0	,058(**)	-0,016
	Sig. bilat	0,077	0,829	0,077	0,238	0,079	0,61	0,971	0,767	0,991	0	0,271
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 14	Correlación	-0,025	-0,005	-0,024	0,019	,043(**)	-0,006	,037(**)	0,013	0,01	0,002	-0,021
	Sig. bilat	0,075	0,745	0,088	0,184	0,003	0,697	0,009	0,376	0,486	0,906	0,141
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 15	Correlación	0,014	-0,023	,040(**)	0,012	0,026	0,021	0,027	,048(**)	-0,013	-0,024	0,012
	Sig. bilat	0,308	0,101	0,006	0,415	0,065	0,138	0,053	0,001	0,374	0,095	0,408
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 16	Correlación	,028(*)	0,016	0,027	0,022	-0,026	0,007	-0,009	-0,01	0	0,005	,030(*)
	Sig. bilat	0,05	0,27	0,059	0,122	0,069	0,625	0,536	0,497	0,982	0,711	0,038
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 17	Correlación	,044(**)	0	,042(**)	-0,023	-0,01	0,008	-0,017	0,006	-0,006	-,033(*)	,032(*)
	Sig. bilat	0,002	0,989	0,003	0,104	0,484	0,555	0,237	0,672	0,649	0,019	0,027
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866
RESIDENTE EN RADIO 18	Correlación	0,019	0,001	0,004	-0,008	0,01	-0,011	0,004	-0,006	0,011	-0,025	-0,013
	Sig. bilat	0,177	0,929	0,763	0,578	0,482	0,425	0,767	0,699	0,433	0,077	0,36
	N	4957	4939	4926	4953	4953	4953	4953	4898	4933	4947	4866

* La correlación es significante al nivel 0,05 bilat.
** La correlación es significativa al nivel 0,01 bilat.

De acuerdo a los resultados obtenidos los problemas respiratorios obstructivos recidivantes se presentan de manera significativa en niños y en los Radios 16 y 17. La Diabetes tipo II y las Colagenopatías no muestras asociaciones estadísticamente destacables con las distintas variables analizadas, mientras que el Hipotiroidismo está vinculado a la condición femenina, a las personas adultas y a quienes habitan en el Radio 14.

Por su parte, la incidencia de Cáncer muestra vínculos con adultos y en forma muy significativa (Sig. bilat 0,01%) con quienes se vinculan a tareas agrícolas y con quienes viven en el Radio 14. Mientras que la prevalencia del cáncer muestra asociación con el grupo de docentes y muy significativa con quienes viven en el Radio 15.

El análisis particular de correlación realizado para cáncer en el último año y en los últimos cinco años respecto del hábito de fumar, mostró una correlación levemente inversa y no significativa.

VARIABLE		FUMADOR
CANCER EN EL ÚLTIMO AÑO	Correlación	-,024
	Sig. bilat	,090
	N	4939
CANCER EN LOS ÚLTIMOS 5 ANOS	Correlación	-,022
	Sig. bilat	,120
	N	4883

Finalmente los abortos espontáneos mostraron significación del 0,05% con mujeres que habitan los Radios 16 y 17.

4.5 Estudio de Riesgo

A partir de estas asociaciones, utilizamos tablas de contingencia simples de 2 x 2 para medir estos niveles de asociación. De esta manera analizamos la presencia de problemas de vías aéreas entre los vecinos de los radio 16 y 17 (detectados por el análisis bivariado) y el resto de los habitantes. En tal sentido, el riesgo de tener estas afecciones fue un 43% mayor para los que viven linderos en dirección sur-suroeste de los complejos de acopios y cerealeras del pueblo. En dicho lugar el riesgo medido en OR (razón de ocurrencia) fue de 1,43 con un intervalo de confianza (IC) entre 1,18 y 1,72 y un valor de significación (p) de 0,0002, excluyendo de esta manera la posibilidad de que la presencia de personas enfermas en dicho lugar se deba al azar. Paralelamente las tasas de prevalencias en niños de 13 y 14 años en esos sectores fueron de 53,3% y de 42,8% respectivamente.

Los abortos espontáneos observados con mayor frecuencia entre las mujeres de los radios 16 y 17 mostraron un OR de 1,29 (IC 0,71 – 2,34) con un valor de p no significativo, de modo tal que pese a existir riesgo en dichos lugares no se pudo excluir la presencia de azar.

En cuanto al Hipotiroidismo, el mismo aparece con una importante concentración de casos en el Radio 14, donde se observa un OR de 1,80 (IC 1,22 – 2,67) con un valor de p significativo.

Finalmente, la prevalencia de cáncer en el Radio 15 mostró un OR de 2,15 (IC 1,35 - 3,42) con un valor de p de 0.0009, reflejando una asociación muy significativa. Simultáneamente, en el año 2014, dicha enfermedad mostró en el colectivo de individuos vinculados a la producción agraria un nivel de riesgo medido en OR de 3,5 (IC 1,45 - 8,58) con un valor de p muy significativo (0,002), descartando prácticamente la posibilidad del azar.

4.6 Datos socio-ambientales

Monte Maíz se encuentra en la zona reconocida como pampa húmeda, de clima templado y lluvias superiores a los 900 mm anuales. Altura sobre el nivel del mar: 114 metros, sobre la Ruta Provincial Nº 11, a 33º12' Latitud Sur y 62º36' Longitud Oeste de Greenwich. El pueblo tiene una antigüedad de 113 años y una población de alrededor de 7788 personas (completando 8045 con pobladores de la zona rural circundante, según censo 2010[2]), distribuidos en 150 manzanas que conforman un rectángulo o damero en dos ejes.

La actividad económica principal es el cultivo de granos y cereales con una industria metalmecánica que la complementa. Los cultivos predominantes son: soja 45.000 has, maíz 20.000 has y trigo 15.000 has[2].En el centro del pueblo acompañando la vieja vía férrea se encuentran concentradas un grupo de empresas y cooperativas cerealeras con sus acopios y playas de camiones.

Existen dos importantes industrias que ocupan a casi la totalidad de los 300 obreros industriales: una fábrica de cosechadoras (Agrometal) y una de insumos metálicos para arados y demás (Ingersoll) ubicadas en el límite sur del pueblo.

La red eléctrica recibe la energía desde la Central de Rebaje de Isla Verde (17 Km.) mediante líneas de transmisión y distribuye en el radio urbano mediante un anillo con 15 Subestaciones Transformadoras de 33 Kv. a 220/380 w. El pueblo cuenta con un sistema cloacal constituido por una Planta de

tratamiento con lagunas estabilizadoras aeróbicas y facultativas, ubicada a dos mil (2.000) metros al oeste de la localidad sobre ruta provincial Nº 11, y una red colectora domiciliaria que alcanza a todas las viviendas; y con una red de gas domiciliario (natural) de cobertura universal y que también provee a las industrias.

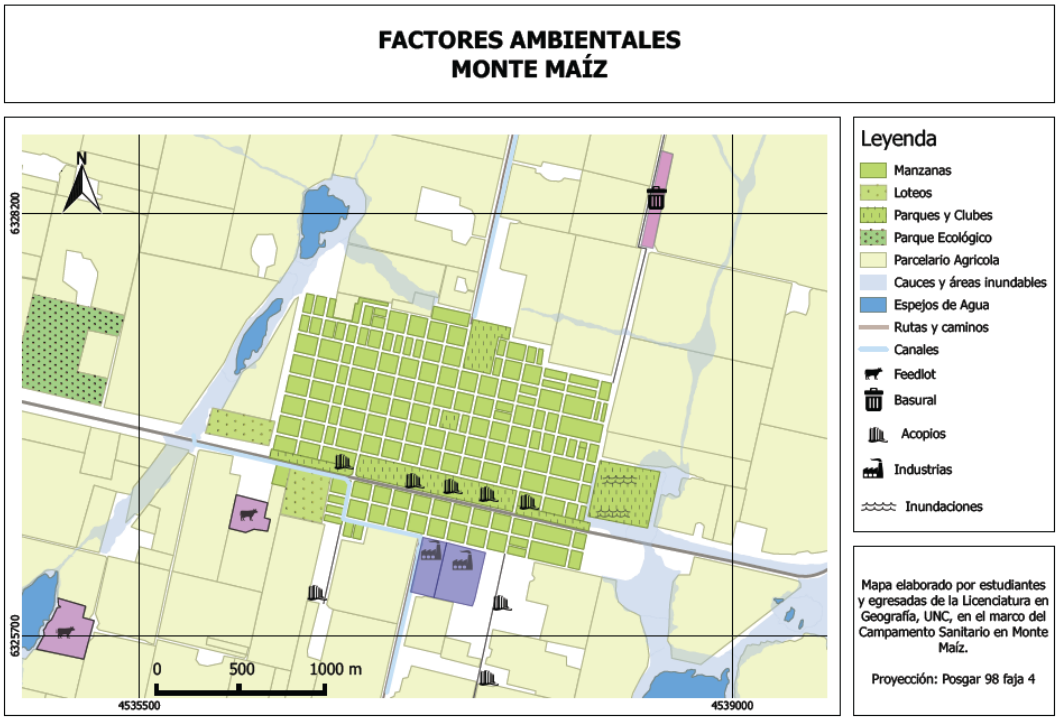
La basura domiciliaria es recogida puerta a puerta por un servicio municipal y existe una planta de procesamiento de Residuos Sólidos Urbanos ubicada al norte-noreste a 800 metros del límite del pueblo, con muy poco procesamiento y mucha basura que queda acumulada en forma de basural a cielo abierto, prácticamente es un repositorio de basura.

La población recibe agua potable proveniente de un sistema que se aprovisiona del rio Ctalamochita y provee a muchas poblaciones del departamento Unión. Es agua de muy buena calidad, potabilizada y libre de arsénico. Hasta hace 16 años la población se proveía de agua subterránea arsenical.

En cuanto a salud Monte Maíz cuenta con un hospital municipal (Hospital "Dr. José M. Minella") con cuarenta (40) camas y con un nivel de complejidad medio, en la actualidad está concesionado a una empresa de profesionales "Médicos Asociados S.R.L." que reciben un aporte mensual del municipio para atender a los carenciados (fondos provenientes del FOFINDES) conformando un sistema semipúblico.

El relevamiento ambiental permitió identificar elementos de intervención en el espacio en un plano que integra la periferia del pueblo de 1000 metros y otro plano con mayor énfasis en su interior.

En el plano externo se identifica hacia el Norte parcelarios con cultivo de soja transgénica desde el mismo límite de las viviendas y un basural a cielo abierto distante 800 metros en dirección de barlovento (de donde viene el viento más frecuentemente). Hacia el Este continúan parcelas agrícolas con soja transgénica y zonas de clubes y esparcimiento inundables, con bañados. Hacia el Sur se encuentra la zona industrial y parcelario de soja y algo de maíz, ambos transgénicos, y tres acopios de granos de importante volumen. En el Sur-oeste se detecta la presencia de dos establecimientos de cría de ganado tipo feedlot y en el Oeste una zona inundable y de lagunas, el parque ecológico con las plantas de tratamiento cloacal y parcelas agrarias, en su mayoria, con maíz transgénico.



Plano de Monte Maíz y su entorno de 1000 metros a la redonda

En la periferia del pueblo se destaca en primer lugar la ausencia total de vegetación natural, de bosque o monte nativo. El basural no refiere episodios de incendio en los últimos 5 años y el municipio no está enterrando residuos en fosas impermeabilizadas luego de separación de lo reutilizable como corresponde a un manejo racional, aparentemente el municipio se esfuerza en mantenerlo sin incendios ni humos, pero son numerosas las aves, perros, roedores e insectos presentes en el lugar.

La cercanía a los campos cultivados es otra cuestión a destacar, en la mayoría los límites están establecidos por solo una calle o un alambrado que separan los cultivos de las viviendas. El municipio esta adherido a la ley provincial de agroquímicos, Ley 9164, pero esta permite la aplicación de pesticidas sin

restricciones ni retiros para las categorías toxicológicas III y IV. Y en estos sectores los vecinos refieren aplicaciones frecuentes con equipos terrestres tipo "mosquitos", y aéreos con aviones fumigadores.

Los cultivos de soja y maíz transgénicas en esta zona requieren la utilización de un volumen de plaguicidas (60% herbicidas como glifosato, atrazina y 2.4D, 35% de insecticidas como clorpirifós, cipermetrina y carbamatos, y 5% de fungicidas) que alcanza los 15 litros equivalente kilos por hectárea por año, según lo recabado en entrevistas a algunos aplicadores. Vamos a considerar un cálculo más conservador: los datos públicos informados recientemente por el Ingeniero Agrónomo Aldo Viscovich de la Sociedad Rural de Chobet[3] (pueblo próximo a Monte Maíz) que refieren una utilización de 9,66 litros-kilos/has/ año; las 65.000 has de la zona de influencia rural de Monte Maíz consumirían 630.000 litros-kg de agroquímicos por año, lo que equivale a 78,5 litros-kg por habitante por año.

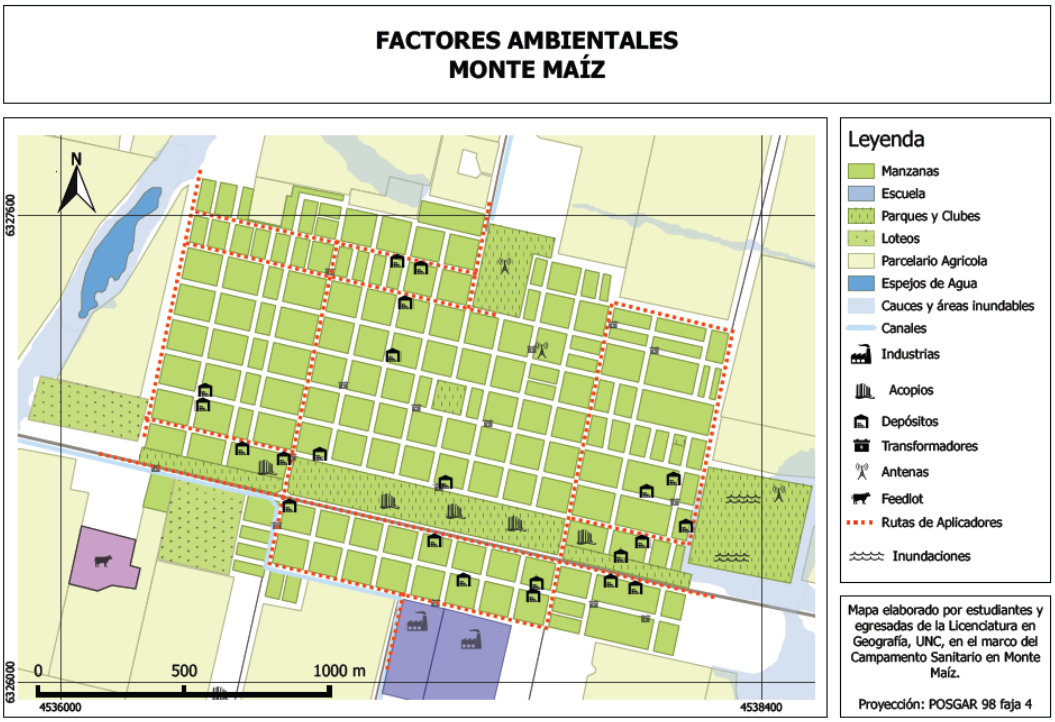
Uso de pesticidas agrícolas en la zona de Monte Maíz- Córdoba

Tasa de uso de pesticidas (todos)	9.66 litros-kilos / has / año
has cultivadas zona Monte Maíz	65.000 has (hectáreas)
Total Pesticidas utilizados / año	630.000 litros- kilos / año

Los feedlot cercanos son de gran escala aunque parecen pequeños en comparación con la infraestructura agraria del lugar y se encuentra a sotavento del pueblo, el declive de las aguas fluviales si perjudica al sector oeste de la localidad poniendo en riesgo de contaminación biológica las aguas superficiales y de primeras napas subterránea.

El relevamiento geográfico del interior del pueblo destaca una zona de grandes acopios de granos en un sector paralelo a la vieja vía del tren que se extiende de Oeste a Este, separando lo que correspondería a los radios 14 y 15 de los radios 16 y 17; se detecta la presencia de cascarilla o pelecha de soja y de maíz que desprenden los acopios y que acumula en viento en los resquicios. Los vecinos del lugar, sobre todo los a barlovento (radios 16 y 17) refieren molestias por este polvillo.

Las fuentes de radiación electromagnética se concentran en dos antenas de celular ubicadas en la parte central del radio 9 (sector Norte). Otras dos se encuentran fuera de la zona poblada, una al Este en el predio recreativo de un Club y otra al Sur de las fábricas. Estas antenas sumadas as los transformadores de 380/220 presentes (n:14) en el interior del pueblo generan una exposición electromagnética de baja intensidad y aparentemente segura para la población.



Plano de Monte Maíz y sus fuentes de intervención ambiental interiores

En el mapeo del interior de los barrios del pueblo se identificaron 22 galpones donde se depositan agroquímicos y maquinas agrícolas, sobre todo mosquitos pulverizadores, que generan una ruta de entrada y salida cotidiana de estos equipos haciendo recorridos claramente identificables por los vecinos. Depósitos y hangares de pulverizadores, muchos en corazones de manzanas, concentrados en el seno de la localidad que carece de caminos de circunvalación obliga a una circulación de equipos y contaminantes que impregnan el lugar con sus residuos. El mantenimiento y cuidados de los parques, jardines, aéreas de

esparcimiento municipales y privadas se realiza utilizando herbicidas del tipo glifosato, lo que muestra una naturalización del uso frecuente, generalizado y desaprensivo de estos tóxicos.

Resumen de factores ambientales y de saneamiento

Provisión de agua para consumo humano	Agua con arsénico hasta hace 16 años
Manejo de residuos sólidos urbanos	Basurero a cielo abierto, regular a mala gestión
Manejo de aguas negras	Servicio cloacal eficiente
Calidad del aire	Escasa vegetación arbolea en zona rural periférica
Calidad del aire	Moderada forestación urbana
Calidad del aire	Acopios y cerealeras en zona central del pueblo
Radiación electromagnética	Fuentes de generación escasas
Presencia de contaminantes	Agroquímicos concentrados en el interior del pueblo
Presencia de contaminantes	Fumigaciones en toda la periferia a 10 metros
Presencia de contaminantes	Rodeado de zonas inundables que concentran químicos
Contaminantes en suelo interior del pueblo	Trafico continuo de mosquitos y uso de herbicidas intenso en parques, plazas y clubes.

4.7 Datos Químicos

Nota: La Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP declina de toda responsabilidad sobre el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este informe.
El monitoreo se llevó a cabo durante los días 18 y 19 de octubre del 2014. Se tomaron muestras de agua (red, pozo, aljibe, canal y lluvia), de suelo, cascarilla y material particulado sedimentable. Se muestrearon 12 sitios a lo largo de la ciudad y en la periferia cercana. En la tabla y figura 1 se muestran los sitios de muestreo y la localización geográfica de los mismo respectivamente.

Criterios de selección de los sitios de muestreo

- Los sitios de agua de pozo y aljibe fueron elegidos teniendo en cuenta la posibilidad de acceso a los mismos. En dicho sitios se tomaron a su vez las muestras de agua de red.
- Debido a la inquietud manifestada por miembros de la comunidad se tomaron muestras del canal lindante a la zona industrial.
- La toma de muestras de agua de lluvia fueron coordinadas con los vecinos de la localidad y los sitios de muestreo se eligieron en función de la participación de los ciudadanos colaboradores.
- El sitio n°5 fue elegido como sitio de alta influencia agrícola (suelo lindante a un campo de maíz).
- Se tomaron muestras de suelo de la plaza de juegos para niños ubicada sobre la calle Buenos Aires, por considerarla un espacio público de relevancia. A su vez a los alrededores de la misma se recogieron cascarillas de maíz ya que como se muestra en la figura 1 se encuentran silos de acopio cercanos.
- Se tomaron muestras de suelo en los sitios n°7 y n°8 en función de la preocupación exhibida en los talleres de mapeo colectivo que se realizaron durante el campamento coordinados por el Equipo de geografía de la UNC.
- Con el fin de comparar la influencia de la actividad agrícola se eligieron tres sitos de muestreo para determinar material particulado sedimentable. Dichos puntos corresponden a: una zona periurbana (sitio n°9), una zona intermedia (sitio n°11) y una urbana pura (sitios n°10, en el medio del pueblo).

Plaguicidas estudiados

En todas las matrices ambientales muestreadas se determinó la presencia de plaguicidas de relevancia agrícola actual. Teniendo en cuenta la clasificación por tipo de plaga que controlan, se estudiaron:

- *Insecticidas:* Clorpirifos, Endosulfan (I y II), Cipermetrina y Deltametrina
- *Herbicidas:* Glifosato y su metabolito AMPA, Atrazina, 2,4-D y Clorimurón
- *Fungicidas:* Epoxiconazol

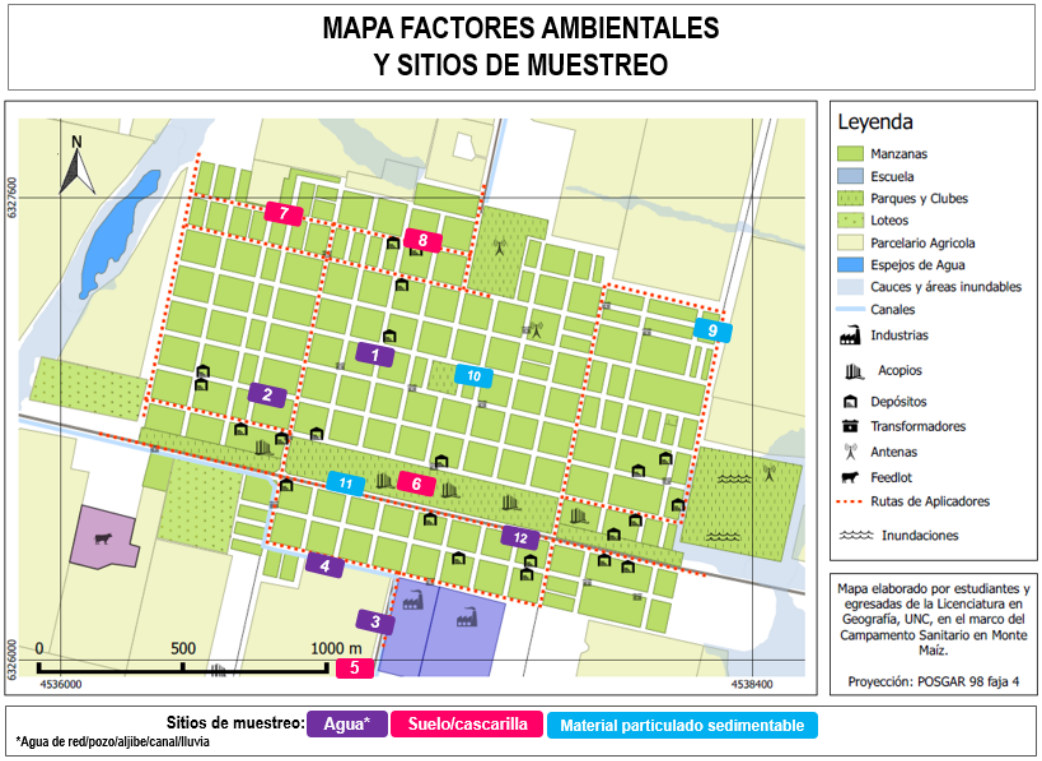
Arsénico en agua de red

Adicionalmente se realizó el estudio de arsénico (As) en aguas de red. La técnica utilizada fue Espectroscopía de Absorción Atómica por generación de Hidruros.
El valor obtenido fue menor a 0,5 La OMS acepta agua para consumo humano con menos de 1 μg/l (ppb).

TODAS LOS MÉTODOS ANALÍICOS FUERON TOMADOS DE NORMATIVA INTERNACIONAL (USEPA; COMUNIDAD EUROPEA) TANTO EN SU ETAPA DE PRETRATAMIENTO COMO INSTRUMENTAL.

SITIO		DIRECCIÓN	OBSERVACIONES
MUESTRAS AGUA			
1	H20 de red/aljibe	San Luis esquina Salta	
2	H20 de red/pozo/lluvia	Entre Ríos e/ Malvinas y Chubut	
3	Agua del canal	Misiones esquina Córdoba	
4	Agua del canal	Misiones e/Catamarca y Salta	
12	Agua de lluvia	La Rioja esquina Perón	
MUESTRAS SUELO/CASCARILLA			
5	Suelo campo de maíz	Al lado del canal sobre Córdoba	Fue tomada en el borde exterior del alambrado
6	Suelo plaza/cascarilla de maíz	Buenos Aires y Córdoba	Se tomó una muestra compuesta de la plaza (PZ) y una muestra en una zona donde se observó el pasto quemado por acción química (PQ)
7	Suelo calle	25 de Mayo y Neuquén	
8	Tierra del Galpón de agroquímico	25 de Mayo e/ Salta y Jujuy	Fue tomada sobre la vía pública
MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE (MPS)			
9	1 Colector sedimentable	25 de Mayo y Formosa	
10	1 Colector sedimentable	San Luis y San Martín	
11	1 Colector sedimentable	Ruta 11	

Sitios de muestreo seleccionados con sus respectivas direcciones



Ubicación geográfica de los sitios de muestreo. *Mapa elaborado por estudiantes de geografía de la UNC y modificado por el equipo de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNL*

Concentraciones detectadas

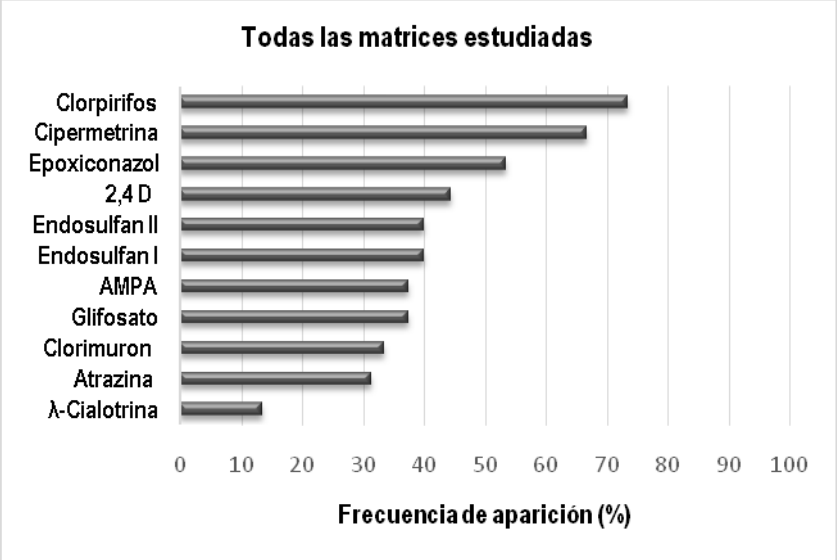
Los valores de las concentraciones detectadas de plaguicidas tanto en agua, suelo, cascarilla y material particulado sedimentable, se muestra en la Tabla 2.

Frecuencia de aparición

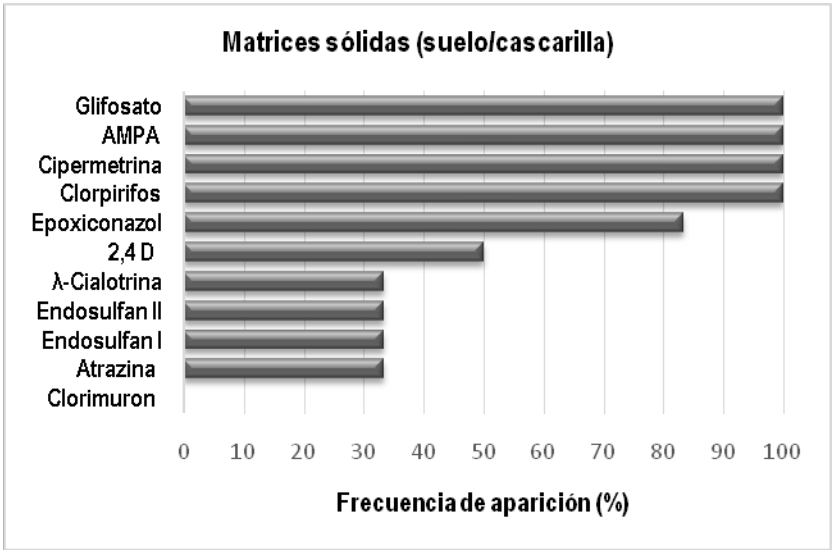
Con el objetivo de determinar cuál/cuáles son los plaguicidas cualitativamente más importantes, se llevó a cabo un análisis de la frecuencia de aparición de todos los plaguicidas.

Considerando la totalidad de las matrices ambientales estudiadas (agua, suelo, cascarilla, MPS), las frecuencias de aparición detectadas se muestran en la figura 2. Por otro lado en la figura 3 se observan las frecuencias de aparición de los plaguicidas en las matrices sólidas (suelo y cascarilla), por ser los compartimientos con las mayores concentraciones detectadas.

Porcentaje de frecuencia de aparición de la totalidad de los plaguicidas encontrados en el agua, suelo, cascarilla y MPS.



Porcentaje de frecuencia de aparición de la totalidad de los plaguicidas encontrados en las matrices sólidas.



Concentraciones detectadas en todos los sitios de muestreo en las tres matrices ambientales estudiadas

S/D: Sin Dato; DNC: Detectable No Cuantificable; PZ: Plaza; PQ: zona Pasto quemado; C: Cascarilla

AGUA

Concentración ng/ml (ppb)	Glifosato	AMPA	Clorimuron	2,4 D	Atrazina	Clorpirifos	Endosulfan I	Endosulfan II	λ-Cialotrina	Cipermetrina	Epoxiconazol
RED S1	< 2	< 2	< 1	< 1	< 0,5	DNC	DNC	DNC	<0,005	<0,005	<0,005
RED S2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 0,5	DNC	DNC	DNC	<0,005	<0,005	<0,005
ALJIBE S1	< 2	< 2	< 1	< 1	< 0,5	DNC	<0,005	<0,005	<0,005	DNC	DNC
POZO S2	< 2	< 2	< 1	< 1	< 0,5	0,70	<0,005	<0,005	<0,005	DNC	DNC
Canal S3	< 2	< 2	S/D	S/D	< 0,5	<0,005	0,01	0,03	<0,005	10,7	<0,005
Canal S4	S/D	S/D	S/D	S/D	< 0,5	0,04	0,02	0,07	<0,005	2,8	0,08
Lluvia S2	< 2	< 2	S/D	S/D	< 0,5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Lluvia S12	< 2	< 2	S/D	S/D	< 0,5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

SUELO

Concentración µg/kg (ppb)	Glifosato	AMPA	Clorimuron	2,4 D	Atrazina	Clorpirifos	Endosulfan I	Endosulfan II	λ-Cialotrina	Cipermetrina	Epoxiconazol
S5	41,0	116,2	< 5	< 5	6,4	242,0	< 1,5	2,20	DNC	58,45	3,14
S6 (PZ)	2791,9	796,8	S/D	S/D	S/D	4,42	< 1,5	< 1,5	< 1,5	4,11	3,44
S6 (PQ)	39,3	91,8	S/D	S/D	S/D	52,50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	72,22	17,40
S6 (C)	504,9	606,7	S/D	S/D	S/D	13,66	DNC	< 1,5	< 1,5	DNC	2,36
S7	37,8	55,8	S/D	S/D	S/D	6,72	< 1,5	< 1,5	< 1,5	53,89	< 1,5
S8	3868,0	3191,8	< 5	128,2	52,5	150,4	17,50	337,7	22,55	180,0	6,31

MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE (MPS)

Concentración µg/m2.30días	Glifosato	AMPA	Clorimuron	2,4 D	Atrazina	Clorpirifos	Endosulfan I	Endosulfan II	λ-Cialotrina	Cipermetrina	Epoxiconazol
S9	< 8	< 8	< 3	30,6	30,34	25,79	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
S10	< 8	< 8	< 3	33,9	19,61	7,48	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6
S11	< 8	< 8	< 3	13,3	17,94	9,23	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6

Resultados Relevantes

- Agua de Red: las concentraciones detectadas de plaguicidas y Arsénico en las muestras de agua de red de Monte Maíz, indican que son aptas para consumo humano. El 100% de los valores hallados se encuentran por debajo de los niveles guías recomendados por la Organización Mundial de la Salud, la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y la Leyn°24501 de Residuos Peligrosos (ver Tabla 3).

Tabla 3 Niveles Guías para agua de Bebida para consumo humana

Contaminante	*Nivel Guia/Límite permitido (µg/L)-ppb-*	*Referencia*
Arsénico	10	Organización Mundial de la Salud (OMS)
Glifosato	300	Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación
2,4 D	30	Organización Mundial de la Salud (OMS)
Atrazina	2	Organización Mundial de la Salud (OMS)
Clorpirifos	90	Ley n° 24051-Residuos Peligrosos
Endosulfan	138	Ley n° 24051-Residuos Peligrosos

- Agua del Canal: en ambos sitios de muestreo (sitio n°3 y n°4) se detectaron principalmente insecticidas, siendo la Cipermetrina el plaguicida con la mayor concentración detectada. Por otro lado no se realizaron ensayos específicos pero se observaron películas oleosas sobre la superficie del cuerpo de agua.

- Suelos:

  El sitio n°8, perteneciente al suelo de la vereda del Galón de Agroquímicos, resultó ser el sitio cuantitivamente más relevante ya que presentó las mayores concentraciones en el 82% los plaguicidas estudiados.

  El sitio n°6, perteneciente a la plaza contiene 23 veces más Glifosato y su metabolito (Glifosato más AMPA) que el sitio n°5 perteneciente a la zona lindante de un campo de maíz.

  Considerando todas las muestras de suelo analizadas, el plaguicida que presentó las concentraciones más altas fue el Glifosato y su metabolito (Glifosato más AMPA), seguido por el isómero Endosulfan II y Clorpirifos.

- Material Particulado Sedimentable (MPS):

  El sitio n°9 perteneciente a la periferia del pueblo presentó la carga másica total* más alta, seguida por el sitio n°10 y n°11. Dichos valores corresponden a un único muestreo. Por lo que a futuro se requerirán más estudios para confirmar la tendencia observada. Estos a su vez deberán ir acompañados por los datos de los vientos prevalentes de la zona para tener una mejor interpretación de los resultados.

  Considerando los tres sitios de muestreo, el plaguicida que presentó las concentraciones más altas fue el 2-4D, seguido por la Atrazina y el Clorpirifos

  ** Suma de las Concentraciones (µg/m2.30días) de los plaguicidas detectados*

- Frecuencias:

  Si consideramos todas las matrices ambientales analizadas, un panorama general muestra que los plaguicidas con mayor frecuencia de detección (>65%) son los insecticidas Clorpirifos y Cipermetrina, seguidos por el fungicida Epoxiconazol (53%) y el herbicida 2,4 D (44%). Si consideramos solo las matrices sólidas (suelo y cascarilla), en el 100% de las muestras se detectaron Glifosato y/o su metabolito AMPA, Cipermetrina y Clorpirifos.

5 Discusión

Los censos obligatorios se concretan en días feriados con todas las actividades sociales, deportivas y comerciales suspendidas, este censo de salud era voluntario, algunas personas se negaron a responder (4,8%) y en algunas viviendas no había nadie que pudiera responder al encuestador, a pesar que se visitaron todos los domicilios

5.1 Datos socio-ambientales y químicos

El pueblo refleja un buen momento económico, alta tasa de ocupación, intensa actividad comercial y no se detectan tensiones internas relevantes; aparece como una comunidad estable (poca migración), conformada con un componente de clase media extendido que le otorga un muy buen nivel económico, alto nivel de cobertura en salud y escolaridad. Contiene un componente demográfico de mayor edad que el promedio de la población de la provincia de Córdoba que es bastante compensado por la presencia de numerosa población obrera industrial más joven.

La actividad agrícola se visualiza como hegemónica y los cambios desarrollados en los últimos años en esta se expresan en el pueblo, en donde se multiplican galpones con equipos de aplicación de agroquímicos y depósitos de estos productos. La importante cantidad de estos depósitos y hangares podría explicarse por el éxodo de los productores desde la zona rural al pueblo, lo que ha terminado ocasionando que el enorme volumen de agrovenenos que utilizan (630.000 litros-kilos) se concentre, circule y se manipule en el mismo interior del poblado.

Esta generalizada la utilización de herbicidas en el interior del pueblo para el cuidado de jardines, plazas y clubes deportivos. Las fábricas metalúrgicas no generan polución significativa y no hay fuentes importantes de contaminación electromagnética. La provisión de agua a la población es segura desde hace 16 años (momento en que se empieza a detectar enfermedades nuevas y con más frecuencia). El manejo de residuos domiciliarios es deficiente pero no es de la gravedad como para incidir en el tipo de afecciones que estudiamos en esta oportunidad. La contaminación con agroquímicos es el factor preponderante en el análisis del entorno ambiental del pueblo y el gran volumen de los mismos significan una amenaza constante.

5.2 Datos médicos

En el plano médico los problemas que preocupan a la población y sus autoridades mostraron distintos resultados, aunque en general predominan porcentajes y tasas con aumentos moderados y grandes en relación a prevalencias conocidas en comunidades de referencia.

Con respecto a problemas respiratorios obstructivos recidivantes, tipo asma, que utilicen regularmente broncodilatadores o antialérgicos, encontramos una prevalencia en todas las edades y sectores del pueblo (16,28%) superior a las esperada; en EEUU la prevalencia global para asma es 8.2%, con variaciones locales de 6.4% a 12.0%[4,5]. Recientemente el "The Global Asthma Report 2014(GAR 2014)[6], que estima la carga mundial de asma en el mundo a través de encuestas auto-informadas sobre niños de 13 a 14 años, publicó una prevalencia de asma y sibiláncias del 14%, estimando específicamente para nuestro país el mismo valor (10 a <20%[6]), nuestra encuesta alcanzo a 143 chicos de 13 y 14 años y 57 de ellos, el 39,86%, tenían neumopatías de este tipo, valor que multiplica la prevalencia del GAR casi por tres veces. En la Ciudad de Córdoba, Baena y Col.[7], encuestaron adolescentes escolares de 13 y 14 años y su prevalencia fue del 22% en el año 1998, nuestro hallazgo sigue siendo muy superior (39,86%). El GAR 2014 también analizo prevalencia en niños de 6 y 7 años y encontró la misma prevalencia que en los niños más grandes, en nuestro estudio fue más alta aun (52,43%). En adultos jóvenes (de 18 - 45 años) el mismo estudio mundial refiere una prevalencia de 8,6% mientras que en Monte Maíz encontramos 233/1853: 12,58%. Con respecto a factores de riesgo, el hábito de fumar se manifestó solo en el 22% de los afectados (122/531), mientras que estudios nacionales encuentran esta asociación en un 75% de los afectados[9]. El antecedente de prematurez solo explica los cuadros obstructivos del 4% de los afectados, a pesar que la mayor parte de los vecinos que nacieron prematuramente sufren obstrucción recidivante.

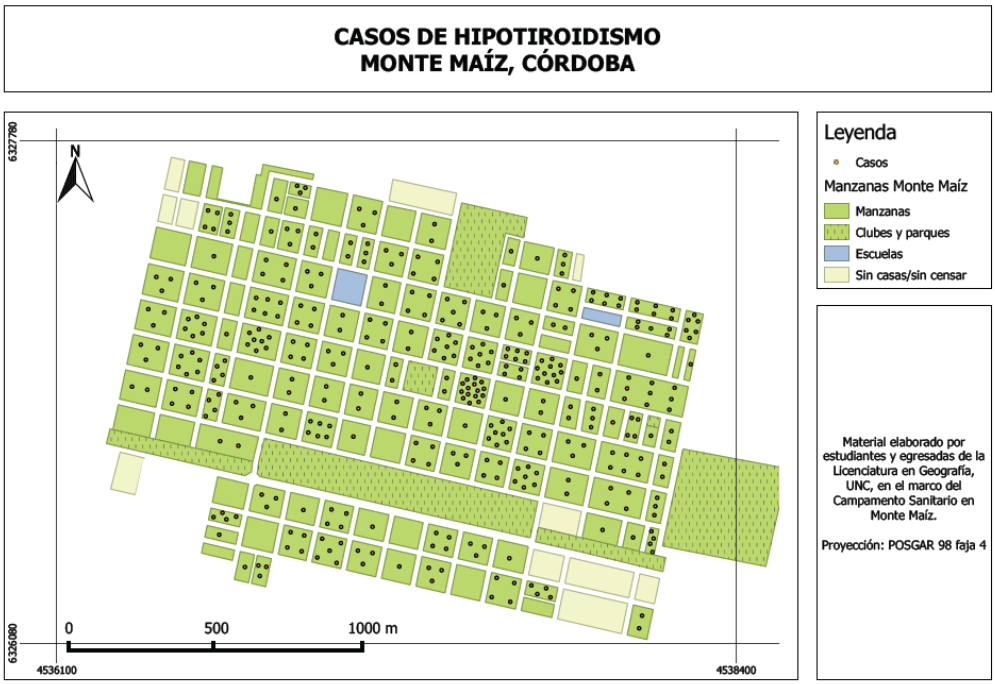
En nuestro estudio se encontró un aumento de neumopatías asmatiformes de una magnitud importante con respecto a las prevalencias reportadas para esta zona, tanto por autores locales como por investigaciones globales de epidemiologia del asma. La mayor prevalencia de asma y neumopatías en este pueblo, donde verificamos alta exposición a pesticidas, es coincidente con la abundante información que sostiene la fortaleza del vínculo negativo entre agrotóxicos y salud respiratoria[9,10,11,12]. Un estudio de la Universidad de Southern California ha detectado que la relación entre los herbicidas y el riesgo de desarrollar asma es dos veces más fuerte que el vínculo de asma con cucarachas[13].

La distribución espacial de los afectados de neumopatías no fue homogénea, los vecinos de los radios (R) 16 y 17 presentaron mayor prevalencia general, en los distintos estratos etarios y mostraron en el análisis estadístico una consistente vinculación positiva para este resultado. Estos sectores se encuentran al sur de la línea de acopios de granos concentrados en el sector de la vieja estación de trenes y de ellos se desprenden polvos cargados de cascarilla de granos que el viento (casi cotidianamente) arroja hacia esos barrios del pueblo, estos granos contienen residuos de pesticidas adquiridos durante el cultivo y durante el proceso de acopio para evitar ataques de insectos (glifosato, ampa y clorpirifós).

Sabemos que habitar cerca de acopios de granos aumenta el riesgo de patología respiratoria; en Marcos Juárez (Argentina) el grupo del Dr. Lerda encontró una prevalencia de asma y sibiláncias de 49%, incluso con IgE (+) para cascarilla de maíz, entre los vecinos que viven cerca de los silos[14]. También un estudio epidemiológico en tres barrios de Bahia Blanca, llevados adelante por su Municipalidad, detecto un significativo aumento de asma y síntomas indicadores de asma en barrios más cercanos a fábricas y grandes acopios comparados con barrios más alejados[15].

Diabetes Mellitus fue una patología mensurada, la prevalencia en mayores de 20 años es similar a la reportada para Argentina[16] y global[17], también su distribución por sexos y la mayor penetración en el grupo de mayores de 40 años.

En Hipotiroidismo no hay datos fehacientes de prevalencia en Argentina. En un gran estudio norteamericano, basado en encuestas auto-referenciadas como la nuestra ("Colorado Thyroid Disease Prevalence Study) Canaris[18] informa, una prevalencia de 6% sobre 25000 personas encuestadas, que predomina en mujeres y aumenta con la edad. Nuestra tasa en vecinos que toman T_4 diariamente es bastante más elevada (10,9%), casi el doble, con similar distribución. En el Agricultural Health Study, Goldner y colaboradores[19], estudiaron a 16,500 mujeres en granjas agrícolas que estaban expuestas a plaguicidas, la prevalencia fue del 6,9% para hipotiroidismo y aumentaba significativamente con la exposición a organoclorados, mancozeb y paraquad. En mujeres nosotros encontramos 2,5 veces mayor presencia de la enfermedad y un aumento muy notable en adultos "jóvenes" (de entre 20 y 39 años) de ambos sexos, que alcanzó a 1 de cada 4 vecinos encuestados (24,36%), confirmando la "impresión" de muchos médicos acerca de la juventud de sus pacientes con tiroideopatías. Caben sesgos médicos (de diagnósticos y de tratamientos), en el sentido que hay profesionales que indican T_4 a relativamente bajos niveles de TSH y otros lo hacen con niveles más altos, que podrían explicar estas discrepancias; aunque las diferencias son muy marcadas.



El análisis bivariado identificó un vinculo entre la afección y vivir en la zona central del pueblo (R14) que requiere profundizar el estudio.

La multiplicación de pacientes con colagenopatías había alertado a los médicos locales y fue preocupación de la prensa local ya en el año 2005. El National Arthritis Data Workgroup de EEUU en 2008 afirmaba que muchos estudios en distintas poblaciones mostraban estimaciones de prevalencia de AR muy uniformes en diferentes países que rondaban entre 0,5% y 1% de la población adulta[20]. Nosotros detectamos AR con frecuencias entre 1,13% y 1,72%, podríamos decir que el doble a la esperada. La prevalencia de LES en Argentina es desconocida, en EEUU grandes estudios epidemiológicos utilizando encuestas como la nuestra detectan prevalencias de 53,6/100.000 habitantes[21] y 89/ 100.000 hab. (siempre en mayores de 18 años): un afectado cada 1123 personas. Nuestra exploración encontró el doble: 1 enfermo cada 516 vecinos de Monte Maíz. AR y LES están muy vinculadas a exposición ambiental a agrotóxicos[22], incluso se documentó pesticidas elevados en sangre en mujeres con AR[23]. Y es muy consistente el vinculo de plaguicidas y LES[24,25].

La salud reproductiva es una preocupación entre los médicos, autoridades y vecinos de Monte Maíz. El Centro de Estudios de Estado y Sociedad y el Centro de Estudios de Población, por encargo del Ministerio de Salud nacional, estimó la tasa de abortos inducidos (2004-2005) en 6.0 por 100 mujeres en edad reproductiva (m.e.r.), en dicho estudio se reconoció que el 10% (0,6%) de todos los abortos corresponden a los abortos directos, no inducidos o espontáneos por año[26] , de tal modo que en un lapso de 5 años la tasa de abortos espontáneos no debería superar al 3% de las m.e.r. En el 60% de la población Monte Maíz, que pudimos entrevistar, los abortos espontáneos durante los últimos 5 años tuvieron una tasa de 9,98 cada 100 m.e.r.: tres veces más frecuentes a lo esperado (su distribución muestra una acumulación en los R16 y 17 no significativa estadísticamente). En un reciente relevamiento socio-sanitario, realizado por nuestro grupo, buscamos revisar el dato de prevalencia de abortos espontáneos en una población de una gran ciudad y detectamos una tasa de abortos de 2,5% en 5 años sobre 900 m.e.r. (datos aun sin publicar). Las elevadas frecuencias de Monte Maíz se corresponden en parte con las halladas por el grupo de la Dra. Aiassa (UNRC), quienes encuestaron 166 hogares de la localidad de Las Vertientes en Córdoba, - Argentina, detectando, en el año 2008, que la tasa de abortos espontáneos era del 19 por cien m.e.r.[27]. No encontramos muchos factores negativos en salud reproductiva que estén actuando en la población de Monte Maíz, no es una población endogámica y el nivel socioeconómico es de los mejores de la Provincia; pero exposición a agrotóxicos y pérdida de embarazo es un relación cada vez más advertida en todo el mundo [12,29,30] y parece que es un factor que podría ser decisivo en este aspecto.

La información sobre niños con malformaciones congénitas que recogimos nos muestra una tasa de 2,93 cada 100 nacimientos. El registro nacional de anormalidades congénitas (RENAC) informó en 2013 una prevalencia nacional de 1,7% % (IC95%: 1,6%-1,8%)[42], coincidente con los datos mundiales que sostiene esta prevalencia por abajo del 2% de todos los nacimientos. Nosotros detectamos importantes sesgos en el reporte del Ministerio de Salud nacional, en los informes remitidos desde Córdoba, todas las malformaciones congénitas de madres provenientes del interior que parieron en la ciudad de Córdoba cuentan en el 1,9% que tiene la ciudad y es sustraído del lugar donde fueron engendrados y donde vivían sus padres. De todas maneras en Monte Maíz encontramos un 72% más de malformaciones congénitas en los niños nacidos en los últimos 10 años, a pesar de que solo pudimos contabilizar a los niños que sobreviven (vivos al momento de la encuesta), lo que nos hace pensar que la magnitud de la afección en salud reproductiva es mucho mayor a la que nosotros pudimos cuantificar. Los factores que podrían estar desencadenando este fenómeno podrían estar vinculados a la mayor exposición a pesticidas que muestra esta comunidad; el aumento de malformaciones congénitas en poblaciones expuestas a agrovenenos está muy descripto en la literatura científica [30.43,44], incluso informado en Latinoamérica[31,32,33].

El cáncer es el problema que nos convoca en este pueblo, durante el curso del año 2014 detectamos 35 casos de recientes diagnósticos (casos nuevos), entre 4954 vecinos, conformando una tasa bruta de incidencia de 707,64/100.000 habitantes, muy elevada; el Registro Provincial de Tumores (RPT) del Ministerio de Salud de Córdoba informó recientemente una tasa bruta de incidencia en Ciudad de Córdoba para 2009 (últimos datos publicados) de 259,4/100.000 y de 264/100.000 para toda la provincia[1]. La Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC) de la OMS informó que para 2012 Argentina tenía una tasa de incidencia) de 217/100.000 como reconoce el Ministerio de Salud nacional[34l] . Puede caber un sesgo en el sentido que nuestros datos son auto referidos (recabados por encuestas a vecinos) y los de RPT y del IARC se generan a partir de reportes de oncólogos y patólogos médicos y pueden estar subinformados, por otro lado es difícil creer que alguien que no tenga cáncer nos informe que si lo tiene y más difícil que crea erróneamente que tiene esta enfermedad. De todas maneras nuestra incidencia bruta es más de 3 veces mayor a la de los ministerios nacional y provincial de salud. El RPT estima que en la Provincia de Córdoba se generan 9000 casos nuevos de Cáncer por año, para la población que nosotros evaluamos corresponderían 13,9 cánceres por año, y para el IARC serian 11 casos por año, nosotros encontramos 35 para 9 meses y 10 días (que tomamos como todo el año 2014), tres veces más.

La estructura de la población de Monte Maíz no es la misma que la de la Ciudad de Córdoba en cuanto a la distribución por edades. Dado que es esperable que a mayor edad habrá mayor número de casos de cáncer resultó necesario, a fin de hacer comparaciones entre ambos lugares, tener en cuenta estas diferencias estructurales. Para resolver este sesgo generamos tasas ajustadas por edad. Como el RPT no informó su distribución de casos por edad para la Ciudad de Córdoba, ajustamos la estructura demográfica de la ciudad a la de Monte Maíz, de manera que obtuviéramos una estimación de casos a fin de predecir la tasa de Ciudad de Córdoba. si tuviera la estructura de Monte Maíz, de esa manera encontramos que las tasas ajustadas de incidencia 2009 Ciudad de Córdoba fue de 594/100.000 y la tasa ajustada 2014 de Monte Maíz de 721/100.000. También realizamos un ajuste Indirecto de tasas por grupos etario de edad (18 grupos) que nos dio una tasa ajustada de incidencia en ciudad de Córdoba de 469/100.000 (IC: 453 a 484) y para Monte Maíz de 980/100.000 (IC: 655 a 1305). En todas las opciones, tasas brutas, tasas ajustadas directas o indirectas la incidencia en Monte Maíz fue significativamente más elevada que en Ciudad de Córdoba.

Prevalencia: nuestros 105 afectados conforman una tasa de 2143,29/100.000 personas. El RPT no evalúa prevalencia, solo mide incidencia (casos nuevos por año), prevalencia se mide a través de encuestas poblacionales como la nuestra, no es posible desde una oficina saber cómo evolucionan los enfermos, si mueren o siguen vivos. El IARC a través de su programa Globocan[35] en 2012 asignó a la Argentina una prevalencia de 883,82/100.000 habitantes, Monte Maíz multiplica 2.4 veces este valor. Muy recientemente (abril 2015) un Campamento Sanitario de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario analizo la situación del pueblo santafesino Maria Juana, en esta oportunidad detectaron 80 enfermos de cáncer entre 3940 vecinos, conformando una tasa de prevalencia de 2013/100.000, muy similar a la de Monte Maíz.

De todas maneras la diferencia de estructura en edades se mantenía como un sesgo importante en el análisis. Mientras que otra de las observaciones de los médicos locales, expresadas en las entrevistas, era no solo el mayor número de casos de cáncer sino también la edad más joven de los enfermos con relación a lo esperado o para el tipo de cáncer. Para detectar esta impresión de los médicos y cuantificarla comparamos la estructura de edad de los casos que informa el RPT en los años 2004 a 2009 con nuestros datos 2010-2014. Es decir comparamos la cantidad de enfermos con menos de 44 años entre los dos grupos, para ver si Monte Maíz tenía un mayor riesgo de cáncer en la población más joven. El resultado fue que el 21,9% de los enfermos de Monte Maíz tienen menos de 44 años, mientras que en la Provincia es el 11,6%, y el riesgo relativo para Monte Maíz fue de 1,88 (IC: 1,31 – 2,70) con un valor de p de 0,001. Con este análisis confirmamos que el cáncer se expresa en población más joven en Monte Maíz en una magnitud muy importante y con sustento estadístico, y que no habría mayor cantidad de enfermos de cáncer porque ser esta una población de más edad, ya que en el componente de enfermos mayores de 45 años tiene menos peso relativo que en toda la Provincia (78,09% contra 88,4%).

Tabla de comparación de mayores y menores de 44 años entre enfermos de cáncer de Provincia de Cba. (RPT) y Monte Maíz

	Casos de Cáncer Provincia de Córdoba (RPT) 2004 - 2009				Casos de Cáncer Monte Maíz (Estudio Ambiental) 2010 - 2014			
Edad	Varones	Mujeres	Total	Ca en <44 años	Varones	Mujeres	Total	Ca en <44 años
0-4	146	112	258	n = 6217 casos 11,6%	0	0	0	n = 23 casos 21,9%
05-09	94	80	174		0	0	0	
10-14	119	95	214		1	0	1	
15-19	148	102	250		1	1	2	
20-24	208	206	414		1	2	3	
25-29	325	389	714		0	2	2	
30-34	371	591	962		2	3	5	
35-39	389	815	1204		1	2	3	
40-44	587	1440	2027		3	4	7	
45-49	1080	1936	3016	n = 47101 casos 88,4%	1	6	7	n = 82 casos 78,09%
50-54	1710	2264	3974		2	9	11	
55-59	2630	2796	5426		6	6	12	
60-64	3509	3019	6528		5	7	12	
65-69	3791	2896	6687		2	9	11	
70-74	3870	3016	6886		9	4	13	
75-79	3528	2955	6483		1	8	9	
80-84	2267	2362	4629		1	2	3	
85 +	1436	2036	3472		2	2	4	
Total	26208	27110	53318		38	67	105	

Con respecto a **mortalidad por cáncer** encontramos una tasa en 2014 de 383,14/100.000 (19/4959) habitantes; Ciudad de Córdoba tiene una tasa bruta de mortalidad en 2009 de 128/100.000 habitantes, toda la Argentina tiene 136,97100.000 y el Departamento Unión (donde se encuentra Monte Maíz) tiene 216/100.000 habitantes[1]. En Monte Maíz encontramos casi el triple de mortalidad por cáncer que Ciudad de Córdoba. Para mejorar estos números consideramos el promedio de tasa de los últimos años disponibles, la tasa de mortalidad en los últimos 5 años en Monte Maíz fue de 274,2/100.000/año y para Córdoba capital fue de 134,8 y Dpto. Unión 217,4/100.000 habitantes por año promedio: El doble de mortalidad con respecto a Ciudad de Cba. Otra forma de considerar la mortalidad es referirla como un porcentaje de las muertes totales. En el año 2005 Ministerio de Salud de la Nación informa que el 20% de todos los descensos fueron por cáncer[i36] y que la primera causa de óbitos son problemas cardiovasculares que constituyen el 25-26% de los mismos, lo mismo refiere el RPT para Córdoba. Sin embargo en base a datos de certificados de defunción, que pudimos revisar, encontramos que en el año 2013 la primera causa de mortalidad en Monte Maíz fue Cáncer y tumores con 38,7% y en 2014 (hasta principios de Octubre) el porcentaje era de 33,9%; es decir que 1 de cada 2,5 o 3 fallecidos en Monte Maíz lo hacen por Cáncer, mientras que en el país lo hace 1 cada 5 fallecidos.

Resumen de datos de Cáncer y su comparación con datos referenciales

Cáncer	Monte Maíz	Referencia
Incidencia 2014	707,64/100.000	259,4/100.000 Ciudad de Cba. (RPT)
Incidencia 2014	707,64/100.000	217/100.000 Argentina 2012 (IARC)
Incidencia ajuste directo	721/100.000	594/100.000 Cba. capital
Incidencia ajuste indirecto	980 (IC:655-1305)	469 (IC: 453-484)
Nuevos casos por año (incidencia)	35 casos /año	11,9 casos/año Córdoba (RPT)
Prevalencia 5 años	2143,29/100.000	883,82/100.000 Argentina 2012 (IARC)
% de enfermos >44 años	78,09%	88,4%
Riesgo relativo cáncer en <44 años	1,88 (IC: 1,31 – 2,70)	1 Provincia de Córdoba
Tasa mortalidad /100.000	383,14 año 2014	128 Ciudad de Cba. Año 2009
Tasa mortalidad promedio 5 años	274,2	134,8 Ciudad de Cba.
% de mortalidad por cáncer	38,7% (2013) 33,9% (2014)	20% Ciudad de Cba. (2010)
Muertos por cáncer / muertos generales	1 cada 2,5 o 3 óbitos	1 cada 5 óbitos en ciudad de Cba.

En las correlaciones bivariadas y análisis de contingencia aparece con los OR más elevados e intensa significación estadística un vínculo entre actividad vinculada a la producción agraria e incidencia de cáncer. El estudio socio-ambiental encontró enormes volúmenes de pesticidas (630.000 litros/año) que se utilizan en la región y se manipulan y movilizan en y desde el pueblo, sumado a una importante concentración de galpones, hangares y depósitos de equipos de aplicación de plaguicidas que han migrado al interior del pueblo a medida que las familias se fueron hacia el mismo. La exposición a arsénico endémica en esta región prácticamente desapareció desde hace 16 años cuando llego agua corriente segura; la única variable que insinúa asociación con el aumento de canceres, tanto en incidencia, prevalencia, mortalidad y personas jóvenes, es el mayor contacto cotidiano con pesticidas. Cáncer y pesticidas es una relación muy estudiada que cuenta con precisa plausibilidad biológica[37], confirmada por publicaciones de Medicina Basada en la Evidencia[38,39,40] y en el reconocimiento del carácter carcinogénico de muchos de las principales plaguicidas que se utilizan masivamente en la región realizada recientemente por el IARC-OMS[41]; aunque nuestro hallazgo es muy significativo y se inscribe en esta línea de interpretación, debe considerarse con prudencia por el pequeño tamaño de la población. Sería recomendable repetir el mismo tipo de análisis aquí realizado en una localidad donde el contexto social y demográfico sean similares pero difieran en el nivel de exposición a pesticidas, comparando localidades cordobesas de entorno ecológico diferentes podría generarse niveles de correlación con mayor certeza que los que hoy podemos obtener.

Diagnostico Socio-ambiental

En nuestra exploración sobresalen algunas enfermedades que superan las frecuencias conocidas en poblaciones de referencia, enfermedades a las que es inevitable vincular con niveles elevados de contaminación con agroquímicos detectados en el entorno de la localidad. Este vínculo se resalta ante la existencia de plausibilidad biológica en la relación.

Enfermedad	Frecuencia Monte Maíz	Frecuencia de Referencia
Neumopatías 13-14 años	39,86%	22% (ciudad de Cba.)
Neumopatías 6-7 años	52,43%	14% (mundial)
Hipotiroidismo en ³20 años	10,90%	6% USA
Artritis Reumatoide (criterio estricto)	1,13%	0,5 % USA
Lupus eritematoso sist.	1 enfermo cada 516 personas	1 enfermo cada 1123 personas (USA)
abortos espontáneos	9.98 % Monte Maíz	3 % Argentina
Malformaciones congénitas	2,93% Monte Maíz	1,9 % Argentina
Cáncer incidencia	707,64/100.000 habitantes	259,4/100.000 ciudad Cba
Nuevos casos de cáncer por año	35	11 a 13,5 esperables para Monte Maíz
Incidencia Ca tasa ajustada	980/100.000 (IC: 655 a 1305)	469/100.000 (IC: 453 a 484) Ciudad Cba.
Prevalencia cáncer 5 años	2143,29/100.000	883,82/100.000 Argentina
Mortalidad Cáncer	383,14/100.000 año 2014	136,97/100.000 ciudad Cba. año 2009
% mortalidad por Cáncer	33,9 a 38,7%	18 a 20% Córdoba

Monte Maíz muestra un aumento de afecciones graves como neumopatías, cáncer, abortos, malformaciones congénitas, hipotiroidismo y colagenopatías para las que existen fuertes indicios de desencadenarse o acentuarse en un contexto de contaminación con plaguicidas.

Recomendaciones

Nuestro trabajo entrega un diagnostico de la situación del pueblo, en temas ambientales nos es imposible hacer afirmaciones del tipo causa-efecto, pero es necesario reconocer los indicios causales en las relaciones de las variables. En ese sentido desde el punto de vista de la salud colectiva se impone aplicar criterios del principio de precaución y reordenar el espacio físico y debatir las practicas productivas y comerciales.

En lo inmediato creemos que es imprescindible eliminar el uso urbano de plaguicidas para el cuidado de parques y jardines, primero que nadie por parte del Municipio y para clubes y lugares públicos. Retirar a un espacio externo del pueblo la maquinaria de aplicación e impedir el acceso de equipos de pulverización a la planta urbana y erradicar depósitos de insumos agrarios. Concretar el retiro de los grandes acopios de granos de la zona central del pueblo. Resolver el funcionamiento del basurero de manera adecuada con los tratamientos correspondientes. Forestar el pueblo arbolándolo, generar barreras verdes e impedir las aplicaciones de agroquímicos en la periferia, con cualquier tipo de plaguicida a menos de 1000 metros. Proveerse de asesoramiento especializado en las universidades para construir un plan de reordenamiento territorial de mediano y largo plazo.-

Referencias de los autores

Dr. Medardo Avila Vazquez: Coordinador del campamento sanitario de Monte Maíz. Cátedra de Clínica Pediátrica UNC. Pediatra y Neonatólogo. Ex Subsecretario de Salud Ciudad de Córdoba. Coordinador Red Universitaria de Ambiente y Salud.

Dra Luciana Ruderman: Médica Laboralista y Toxicóloga.

Prof. Eduardo Maturano: Dr. en Medicina y Cirugía, Epidemiólogo, Coordinador del Área de Epidemiología e Investigador del Instituto de Virología, UNC. Profesor Asistente de la Cátedra de Parasitología y Micología de Fac. Cs. Médicas, UNC. Médico de UTI Hospital Vicente Agüero, Jesús María.

Dr. Bryan Maclean: Médico Pediatra y Neumonológo, Ex Subdirector Hospital Municipal Infantil de Córdoba.

Dra. Flavia Difilippo: Médica Pediatra. Médica de Médicos Sin Fronteras en África. Coordinadora Hospital Móvil Fundación Deuda Interna, en territorio Wichí, Salta. Médica de UCI, Hospital Pediátrico del Niño Jesús, Córdoba.

Lic. Lucia Aichino: Licencia en Geografía, UNC.

Prof. Dr. Damián Marino: Dr. en Química, Coordinador del Presidente de SETAC, Argentina.

Dr. Dario Andrinolo: Dr. en Química, Investigador Conicet y del CIMA, Fac. de Cs Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

Lic. Agustina Etchegoyen: Lic en Química y Tecnología ambiental, UNLP. Tesista del Centro de Investigaciones en Medio Ambiente Fac. de Cs Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

Referencias Bibliográficas

1. Informe sobre Cáncer en la Provincia de Córdoba 2004-2009. Registro Provincial de Cáncer (RPT). Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba. Sept. 2013.
2. Municipalidad de Monte Maíz. Información General. http://www.montemaiz.gob.ar/index.php?pageid=68. Acceso 20 febrero 2015.
3. El departamento G. López lidera el consumo de agroquímicos provincial. La Capital. 28 de junio de 2010. http://www.lacapital.com.ar/la-region/El-departamento-G.-Loacutepez-lidera-el-consumo-de-agroquiacutemicos-provincial-20100628-0016.html. acceso 27/02/15
4. CDC. Center for Disease Control and Prevention. (sitio en internet) Prevalencia corriente para asma, en EEUU, porcentajes por edad, sexo y raza/etnicidad, EEUU 2011. (consultado 2013 Oct. 10) disponible en: http://www.cdc.gov/asthma/asthmadata.htm
5. American Lung Association. Trends in Asthma Morbidity and Mortality. Epidemiology and Statistics Unit Research and Health Education Division. USA 2012.
6. Global Asthma Network. The Global Asthma Report 2014. The Glogal Burden of Astma: Current estimates.
7. Baena-Cagnani CE[1], Patiño CM, Cuello MN, Minervini MC, Fernández AM, Garip EA, Salvucci KD, Sancho ML, Corelli S, Gómez RM Prevalence and severity of asthma and wheezing in an adolescent population. Int Arch Allergy Immunol. 1999 Feb-Apr;118(2-4):245-6.
8. Afect Yánez A, Neffen H, Reyes MS, Martínez VA, Maspero IE, Prevalencia de asma en adultos en la ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires. Fundación CIDEA, Centro de Estudio nueva mayoría. AAIC 2002; 33 (supl 1): 529
9. Hernández AF, Parrón T, Alarcón R. Pesticides and asthma. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2011 Apr;11(2):90-6
10. Hoppin JA, Umbach DM, London SJ, Lynch CF, Alavanja MC, Sandler DP. Pesticides and adult respiratory outcomes in the agricultural health study. Ann N Y Acad Sci. 2006 Sep;1076:343-54.
11. Hoppin JA. Umbach DM London SJ. Sandler DP. Pesticide use and adult-onset asthma among male farmers in the Agricultural Health Study. Eur Respir J. 2009 Dec;34(6):1296-303.
12. Sanborn M. Bassil K. Vakil C. Kerr K. Systematic Review of Pesticide Health Effects. Department of Family Medicine, McMaster University. Ontario College of Family Physicians. 2012.

13. Salam MT, Li YF, Langholz B, Gilliland FD; Children's Health Study. Early-life environmental risk factors for asthma: findings from the Children's Health Study. Environ Health Perspect. 2004 May;112(6):760-5.
14. Lerda D. Bardaji M. Demarchi V. Villa O. Contaminación del aire por silos, su incidencia sobre la salud, una problemática regional. Arch Alergia Inmunol Clin 2001; 32:2:52-56.
15. Carignano C. Elosegui L. Abrego P. Spagnolo S. Prevalencia de asma y síntomas indicadores en tres barrios de la ciudad. Ambiente, Sociedad y Producción, Área Publicaciones, Universidad Nacional de Rio Negro. Feb. 2014
16. de Sereday MS[1], Gonzalez C, Giorgini D, De Loredo L, Braguinsky J, Cobeñas C, Libman C, Tesone C. Prevalence of diabetes, obesity, hypertension and hyperlipidemia in the central area of Argentina. Diabetes Metab. 2004 Sep;30(4):335-9.
17. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diabetes Res Clin Pract. 2010 Jan;87(1):4-14
18. Canaris GJ[1], Manowitz NR, Mayor G, Ridgway EC. The Colorado thyroid disease prevalence study. Arch Intern Med. 2000 Feb 28;160(4):526-34.
19. Goldner WS[1], Sandler DP, Yu F, Hoppin JA, Kamel F, Levan TD. Pesticide use and thyroid disease among women in the Agricultural Health Study. Am J Epidemiol. 2010 Feb 15;171(4):455-64.
20. National Arthritis Data Workgroup. Helmick CG[1], Felson DT, Lawrence RC, Gabriel S, Hirsch R, Kwoh CK, Liang MH, Kremers HM, Mayes MD, Merkel PA, Pillemer SR, Reveille JD, Stone JH Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part I. Arthritis Rheum. 2008 Jan;58(1):15-25.
21. Ward MM. Prevalence of physician-diagnosed systemic lupus erythematosus in the United States: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. J Womens Health (Larchmt) 2004; 13: 713–8.
22. Gold LS, Ward MH, Dosemeci M, De Roos AJ. Systemic autoimmune disease mortality and occupational exposures. Arthritis Rheum. 2007;56:3189–201
23. Lee DH, Steffes M, Jacobs DR. Positive associations of serum concentration of polychlorinated biphenyls or organochlorine pesticides with self-reported arthritis, especially rheumatoid type, in women. Environ Health Perspect. 2007;115:883–8
24. Parks CG[1], De Roos AJ. Pesticides, chemical and industrial exposures in relation to systemic lupus erythematosus. Lupus. 2014 May;23(6):527-36
25. Cooper GS, Parks CG, Treadwell EL, et al. Occupational risk factors for the development of systemic lupus erythematosus. J Rheumatol. 2004;31:1928–33.
26. Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES) y Centro de Estudios de Población (CENEP). (internet) Morbilidad materna severa en la Argentina, Estimación de la magnitud del aborto inducido. 2007. (citado 10 oct 2013) disponible en: http://www.despenalizacion.org.ar/pdf/Evidencia/Estudios/Estimacion_aborto_inducido.pdf
27. Aiassa D, Mañas F, Bosch B. Exposición a Plaguicidas. Monitoreo de daño genético en poblaciones humanas. En Conferencia de 1º Encuentro de Médicos de Pueblos Fumigados, Facultad de Ciencias Médicas Córdoba-Argentina 2010.
28.
29. Settimi L, Spinelli A, Lauria L, Miceli G, Pupp N, Angotzi G et al. 2008. Spontaneous abortion and maternal work in greenhouses. Am J Ind Med 51(4):290-295.
30. Sanborn M, Kerr KJ, Sanin LH, Cole DC, Bassil KL, Vakil C. Non-cancer health effects of pesticides: systematic review and implications for family doctors. Can Fam Physician. 2007 Oct;53(10):1712-20.
31. Trombotto Gladys. Tendencia de las Malformaciones Congénitas Mayores en el Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología de la Ciudad de Córdoba en los años 1972-2003. Un Problema Emergente en Salud Pública. (Tesis) Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba.2009.
32. Benitez Leite S, Macchi ML, Acosta M. Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. Pediatr. (Asunción), 2007, vol.34, no.2, p.111-121.
33. Silva SR, Martins JL, Seixas S, Silva DC, Lemos SP, Lemos PV. Congenital defects and exposure to pesticides in São Francisco Valley. Rev Bras Ginecol Obstet. 2011 Jan;33(1):20-6.
34. CÁNCER. Análisis de la situación del cáncer en Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. http://www.msal.gov.ar/inc/index.php/acerca-del-cancer/estadisticas
35. IARC-OMS. Globocan 2012: estimates incidence, mortality and prevalence wordwide in 2012. http://globocan.iarc.fr/Pages/Map.aspx
36. Abriata G., Loria D. Análisis de la Mortalidad x Cáncer 1980-2006. Boletín epidemiológico periódico | Enfermedades No Transmisibles. INCancer. http://www.msal.gov.ar/inc/images/stories/downloads/publicaciones/equipo_medico/Epidemiologia/Anlisis_de_la_mortalidad_por_cncer_en_Argentina_1980-2006.pdf
37. Clapp RW, Jacobs MM, Loechler EL. Environmental and occupational causes of cancer: new evidence 2005-2007 Rev Environ Health. 2008 Jan-Mar;23(1):1-37
38. Wigle DT, Turner MC, Krewski D. A systematic review and meta-analysis of childhood leukemia and parental occupational pesticide exposure. Environ Health Perspect. 2009 Oct;117(10):1505-13.
39. Merhi M, Raynal H, Cahuzac E, Vinson F, Cravedi JP, Gamet-Payrastre L. Occupational exposure to pesticides and risk of hematopoietic cancers: meta-analysis of case-control studies. Cancer Causes Control. 2007 Dec;18(10):1209-26.
40. Bassil KL, Vakil C, Sanborn M, Cole DC, Kaur JS, Kerr KJ. Cancer health effects of pesticides: systematic review. Can Fam Physician. 2007 Oct;53(10):1704-11.
41. Guyton KZ. Loomis D. Grosse Y. El Ghissassi F. Benbrahim-Tallaa L. Guha N. Scoccianti Ch. Mattock H. Straif K. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group, IARC, Lyon, France. The Lancet Oncology. Published Online: 20 March 2015. http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045%2815%2970134-8/abstract
42. RENAC-AR Reporte anual 2013. Análisis epidemiológico sobre las anomalías congénitas en recién nacidos, registradas durante 2012 en la República Argentina. MSal http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000344cnt-reporte_anual_2013_RENAR.pdf
43. Winchester PD, Huskins J, Ying J. Agrichemicals in surface water and birth defects in the United States. Acta Paediatr. 2009 Apr;98(4):664-9.
44. Schreinemachers DM. Birth malformations and other adverse perinatal outcomes in four U.S. Wheat-producing states. Environ Health Perspect. 2003 Jul;111(9):1259-64