

ARTICULOS ORIGINALES

CONDICIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO EN DOS CENTROS DE ACOPIO DE MATERIALES RECICLABLES DEL AREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

*Conditions and Environment of Work in Two Recycling Centers in the Metropolitan Area of Buenos Aires*Andrea Mastrangelo^{1,4}, Pablo Schamber^{4,6}, Arturo Lizuain², Natalia Guerreiro Martins^{7,4}, Victorio Palacio⁸

RESUMEN. INTRODUCCIÓN: Las plantas de clasificación de residuos aparecen como una alternativa de inserción para los cartoneros. No obstante, se advierten falencias que producen efectos perjudiciales sobre la salud y el ambiente laboral de estos trabajadores no clásicos. OBJETIVOS: Describir el proceso, las condiciones y el medio ambiente de trabajo en centros de acopio y separación de reciclables en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), evaluando las exigencias físicas y el riesgo sanitario. MÉTODOS: Se realizó un estudio descriptivo en dos establecimientos del AMBA, uno en contexto urbano y el otro en descampado periurbano. Se efectuó trabajo de campo etnográfico con observación, entrevistas y dinámicas grupales con técnicas proyectivas y eutonía, en paralelo con muestreos biológicos. RESULTADOS: Se identificaron situaciones externas de riesgo y otras propias del trabajador definidas como exigencias. No se encontraron virus, aunque sí vectores de dengue y encefalitis San Luis. Existe circulación de parásitos con reservorio en roedores, perros y gatos. Se documentaron otros riesgos asociados a residuos industriales, deficiente provisión de agua e incendio. Se registró sobrecarga sobre los trabajadores varones. CONCLUSIONES: Se sugiere vigilancia sanitaria en perros, gatos, roedores e insectos, así como muestreo aleatorio de materiales ingresados. Para reducir exigencias se indica rotación entre puestos y uso de máquinas simples.

ABSTRACT. INTRODUCTION: Recycling centers appear as an alternative for the employability of informal garbage collectors. However, there are deficiencies producing harmful effects on human health and the labor environment of these non-conventional workers. OBJECTIVES: To describe the process, conditions and environment of work of recycling centers in the Metropolitan Area of Buenos Aires (MABA), evaluating physical demands and health risk. METHODS: A descriptive study was conducted in two recycling facilities located in the MABA, one in an urban setting and the other one in a peri-urban area. Ethnographic fieldwork was carried out with observation, interviews and group dynamics with projective techniques and eutony, in parallel with biological sampling. RESULTS: External risk situations were identified, along with other worker-related factors defined as demands. No viruses were found, although there are vectors of dengue and Saint Louis encephalitis. There is also circulation of parasites with reservoir in rodents, dogs and cats. Other risks associated with industrial waste, poor water supply and fire were documented. There was an overload on male workers. CONCLUSIONS: Sanitary surveillance is suggested in dogs, cats, rodents and insects, as well as random sampling of incoming materials. Job rotation and use of simple machines are indicated to reduce demands.

PALABRAS CLAVE: Residuos; Salud Laboral; Zoonosis.

KEY WORDS: Waste Products; Occupational Health; Zoonoses.

¹ Programa Salud Ambiente y Trabajo, Universidad Nacional de San Martín (UNSaM); ² Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemoepidemias – Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS); ³ UNSaM; ⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas; ⁵ Universidad Nacional de Lanús; ⁶ Universidad Nacional de Quilmes; ⁷ Universidad Nacional de La Plata; ⁸ Instituto Nacional de Enfermedades Virales Humanas - ANLIS.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Beca "Carrillo-Oñativia" en categoría de estudio colaborativo multicéntrico, otorgada por la Dirección de Investigación para la Salud (ex Comisión Nacional Salud Investiga), Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

FECHA DE RECEPCION: 1 de febrero de 2017

FECHA DE ACEPTACION: 15 de diciembre de 2017

CORRESPONDENCIA A: Andrea Mastrangelo

Correo electrónico: andreaveronicamastrangelo@gmail.com

Registro RENIS N°: IS000925

INTRODUCCION

Argentina atraviesa un período de transición en relación con la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU). Existe mayor interés por el cuidado ambiental y el reciclaje con inclusión social. De hecho, la actividad de gestión y operación de las plantas de clasificación de residuos que se han venido inaugurando recientemente aparecen como una alternativa de inserción laboral para los cartoneros. No obstante, se advierten ciertas falencias que producen efectos perjudiciales sobre la salud y el ambiente de trabajo de estos trabajadores no clásicos¹. En atención a estas consideraciones, el objetivo de la investigación fue describir el proceso, las condiciones y el medio ambiente de trabajo, evaluando exigencias físicas y riesgo sanitario en trabajadores de centros de acopio y separación de reciclables en

el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Siguiendo consensos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)², el proceso fue descrito en sus etapas, tareas y puestos que generan condiciones y medio ambiente de trabajo. En otros artículos se desarrolló la historia institucional de las organizaciones cooperativas que gestionan esos centros³ y las metodologías participativas implementadas⁴. En esta investigación se identifican situaciones externas a los trabajadores, que constituyen los riesgos, e internas, que se definen como exigencias. Según la OIT², los riesgos están presentes en el proceso y son independientes a los trabajadores, mientras que las exigencias sólo existen en asociación con ellos.

MÉTODOS

Los casos de estudio fueron abordados con un enfoque ecoepidemiológico⁵ por un equipo interdisciplinario, integrado por antropólogos sociales, parasitólogos, entomólogos sanitarios y virólogos. Luego de un relevamiento bibliográfico⁶⁻¹² y de campo, se seleccionaron dos lugares de estudio complementarios en términos de a) las características de su entorno (uno nítidamente urbano [LEUr], otro en descampado periférico [LEPeri], b) fuerzas productivas (con y sin maquinaria y medios de transporte) y c) relaciones sociales de producción (cooperativas con diferente articulación institucional). Ambos casos son reconocidos como instalaciones pertenecientes a cooperativas de cartoneros, en las que los municipios respectivos delegan la clasificación y el acopio de residuos reciclables, pero se diferencian notoriamente en aspectos relevantes.

El diseño de investigación constó de dos partes: recolección de datos (parte A) e integración analítica de resultados (parte B). La parte A se subdividió en 2 etapas:

A) Selección intencional de casos de estudio. Si bien se privilegió el criterio teórico ambiental (un centro de

acopio urbano y otro en un descampado periurbano) para la comparación y complementariedad de los casos, se consideraron además otras variables que aparecen sintetizadas en la Tabla 1.

A1) Trabajo de campo etnográfico¹³ en cada centro de acopio para describir el proceso, las condiciones y medio ambiente de trabajo, los riesgos y las exigencias mediante análisis del discurso y observación de prácticas de los trabajadores en sus puestos^{2,14}. En sucesivas visitas a los centros de acopio, realizadas entre abril y diciembre de 2015, se entrevistó en profundidad a los trabajadores de cada puesto, se efectuó observación participante y análisis de fuentes secundarias (recortes periódicos, registros de ventas por tipo de material y peso). Para controlar el sesgo de los testimonios individuales (individualismo metodológico) y discernir en las narrativas de padecimientos de los trabajadores los impactos en la salud de esta actividad, a lo largo de tres encuentros se aplicaron dinámicas de trabajo grupal, en las que se hicieron ejercicios de eutonía¹⁵ y se emplearon dos técnicas proyectivas: la escultura con identificación de puntos de tensión-placer y la datación de síntomas sobre una silueta humana¹⁶.

En ambos lugares de estudio se entrevistó al total del universo de trabajadores, y todos participaron de las dinámicas grupales. Los trabajadores fueron convocados por los líderes de las organizaciones, y los investigadores informaron el objetivo del estudio. Todos aceptaron participar de la investigación firmando un consentimiento informado y un acuerdo de confidencialidad, que resguardó el anonimato de personas y lugares.

A2) Se realizaron dos capturas estacionales (final del verano y la primavera) de mosquitos y roedores, además de colecta de heces de perros y gatos, para determinar riesgo de exposición a potenciales vectores virales y a reservorios de virus y parásitos.

TABLA 1. Síntesis de variables diferenciales y lugares de estudio.

VARIABLES SELECCIONADAS	LEUr*	LEPeri †
Relaciones sociales de producción	Total de ocupados: 12 1 coordinador (salario municipal) 2 choferes (contratistas) 4 clasificadores al 75% 5 recolectoras al 25% Rotación entre trabajadores de una misma familia.	Total de ocupados: 28 1 coordinadora 1 chofer 20 trabajadoras mensual 10 trabajadores por tanto. Rotación entre trabajadores de diversos orígenes.
Fuerzas productivas	Acción colectiva + política municipal Acarreo y carga manual dentro del predio Aporte municipal de transporte en camión de ingreso de bolsas verdes y al comprador de materiales	Acción colectiva + política municipal Líder + cooperativa Acarreo y carga manual dentro del predio Aporte municipal de transporte en camión de ingreso de bolsas verdes Ingreso de residuos reciclables industriales Retiro de materiales a grandes generadores con transporte propio Prensa Cinta transportadora
Ambiente	Superficie cubierta y descubierta 1440 m ² (30 m x 48 m) Entorno urbano	Superficie cubierta 340 m ² (10 m x 34 m) y descubierta 9400 m ² (75 m x 130 m), total 9740 m ² Entorno descampado

* Lugar de estudio urbano.

† Lugar de estudio periurbano

Fuente: Elaboración propia.

A2.1) Para determinar la exposición a riesgo de enfermedades zoonóticas, el estudio constó de dos momentos: A2.1.a) clasificación taxonómica de mosquitos y roedores, con determinación de parásitos de importancia zoonótica; y A2.1.b) detección de anticuerpos en muestras de roedores (ELISA IgG y RT-PCR específica para detección de genomas de *Hantavirus* y *Arenavirus*) y de presencia de genomas de *Alfavirus* y *Flavivirus* por RT-PCR en mosquitos.

B) Integración de los resultados de los muestreos biológicos con la descripción de las condiciones y el medio ambiente, determinando riesgos y recomendando medidas para proteger la salud de los trabajadores.

VECTORES

Muestreo de estadios larvales

Se identificaron criaderos de culicidos y se tomaron muestras mediante una red de malla fina. Las larvas fueron colocadas en un recipiente blanco, recolectadas mediante pipeta Pasteur y guardadas en frascos con alcohol al 70%. En laboratorio, las larvas de estadio 4 fueron determinadas mediante el uso de claves taxonómicas^{17,18} y lupa estereoscópica (CETI-BELGIUM 40X).

Captura de estadios adultos

Se realizaron capturas con dos trampas de luz ultravioleta tipo CDC y hielo seco como atrayente en septiembre de 2015 y enero y marzo de 2016. En cada centro de acopio se colocó una trampa en un área techada y otra en un sector a la intemperie. La identificación de ejemplares se hizo sobre platina fría mediante el uso de claves taxonómicas^{17,18} y lupa estereoscópica (CETI-BELGIUM 40X). Los ejemplares identificados se agruparon por especie, sitio y fecha de captura en *pools*. Los *pools* de mosquitos se colocaron en tubos Eppendorf de 1,5 ml, hasta 30 ejemplares por tubo, que se conservaron en *freezer* a -70 °C hasta el envío para el análisis virológico.

Análisis de datos

Se calculó la proporción de recipientes positivos (número de recipientes con presencia de larvas/número de recipientes con agua) y las abundancias en porcentajes de los adultos capturados. No se realizaron modelos analíticos probabilísticos, dado que la muestra —si bien era significativa— no cumplía todos los requisitos para ser considerada probabilística y estadísticamente representativa.

Reservorios: parásitos presentes en roedores, perros y gatos

Examinación parasitológica

Para la captura viva de roedores se utilizaron trampas Sherman bajo normas de bioseguridad. Permanecieron activas durante dos noches consecutivas en cada mes de muestreo. Los ejemplares se procesaron según el protocolo estándar para obtención e identificación de parásitos de interés sanitario. Se tomaron muestras de sangre y tejidos de pulmón e hígado para posteriormente

identificar *Arenavirus* y *Hantavirus*. El resto de las vísceras fueron extraídas y conservadas en formol al 10% para el examen parasitológico.

Los órganos extraídos fueron colocados en cápsulas de Petri y analizados bajo microscopio binocular estereoscópico. Los parásitos fueron colectados y conservados en alcohol al 70%. Los ejemplares de nematodos fueron aclarados en montajes temporarios de lactofenol para su estudio al microscopio óptico (MO) y posteriormente devueltos al fijador. Los ejemplares de cestodos fueron teñidos con carmín ácido, deshidratados en una serie creciente de alcoholes, diafanizados en creosota, montados en bálsamo de Canadá y observados al MO. La identificación morfológica de los helmintos se realizó utilizando bibliografía específica. Para cada especie de parásito identificado se calculó: prevalencia (P), intensidad media (IM) y abundancia media (AM) de acuerdo con Bush¹⁹.

Coproparasitología

Se analizó un total de 14 muestras de materia fecal: 7 de *Felis catus* (gato doméstico) provenientes del LEUr y 7 de *Canis familiaris* (perro doméstico) provenientes del LEPeri. Para el hallazgo de formas parasitarias se utilizaron las técnicas de concentración por sedimentación (Ritchie) y por flotación (Willis)²⁰. Los preparados se observaron al MO. El diagnóstico de las formas parasitarias se basó en Thienpont²¹ y bibliografía específica³⁵⁻³⁹.

Detección de virus

Los mosquitos ya identificados taxonómicamente fueron colocados en tubos tipo Eppendorf de 1,5 ml. Se constituyeron *pools* de 1 a 30 ejemplares de la misma especie, fecha y sitio de captura, y se colocaron en viales. Posteriormente, los ejemplares fueron macerados con pilón plástico en cada vial con 1 ml de una solución conformada con fosfato salino (PBS: *Phosphate Buffered Saline*), 7,5% de albúmina bovina, 1% de antimicóticos y 1% de antibióticos. El material se centrifugó durante 10 minutos a 14.000 revoluciones por minuto, y la solución resultante fue utilizada para análisis de biología molecular. Se procedió a la extracción del ácido ribonucleico (ARN) mediante el uso de TRI-REAGENT TM (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, Estados Unidos)²². Para el genoma viral de *Flavivirus* y *Alfavirus* se utilizó una reacción en cadena de la polimerasa (PCR) anidada, tras retrotranscripción del ARN previamente extraído (RT-Nested-PCR) con el uso de oligonucleótidos genéricos²³⁻²⁵.

Por otra parte, los roedores capturados fueron analizados para testear la presencia de anticuerpos en sangre para *Hantavirus* y *Arenavirus* mediante la técnica de ELISA de captura IgG, y los órganos fueron analizados para la detección de genoma de dichos agentes virales mediante utilización de PCR con retrotranscripción previa (RT-PCR), modalidad anidada con el uso de oligonucleótidos genéricos que amplifican un fragmento de la nucleoproteína del segmento S de 447 nucleótidos (nt) para *Hantavirus*²⁶ y de 505 nt para *Arenavirus*²⁷.

RESULTADOS

Ambos centros de acopio reciben residuos domiciliarios secos o inorgánicos (reciclables). Estos son recolectados de modo diferenciado en ciertas zonas del ejido urbano respectivo por vehículos especialmente contratados por los gobiernos locales, en el marco de iniciativas que promueven la clasificación domiciliar y el reciclaje con inclusión social. (Tabla 1)

LEUr

La cooperativa ubicada en el entorno urbano está coordinada por un funcionario municipal con rango de director y tiene una división de tareas entre dos grupos claramente diferenciados: uno en horario matutino, que se encarga de promover la clasificación domiciliar y el retiro puerta a puerta de los materiales que voluntariamente entregan los vecinos; otro que trabaja mañana y tarde clasificando manualmente en el galpón el contenido de las bolsas retiradas. La ganancia obtenida de la venta de los materiales se distribuye del siguiente modo: 25% para el primer grupo y 75% para el segundo. Cabe aclarar que sólo los integrantes del grupo que realiza las tareas de promoción y retiro complementan ingresos con el Programa de Ingreso Social con Trabajo "Argentina Trabaja".

Riesgos y exigencias en el LEUr

El proceso de trabajo se compone de 8 etapas: 1) recolección en calle con camión; 2) ingreso y descarga de bolsas verdes recogidas en la calle y donaciones de particulares; 3) acarreo de pila a puestos de trabajo; 4) separación de materiales en puestos de trabajo; 5) acarreo de materiales clasificados por tipo; 6) aplastado de plásticos/papeles y rotura de vidrios; 7) traslado y carga en camión de materiales para la venta, 7a) comercialización en intermediario mayorista; 8) limpieza, rechazos y descartes.

Las etapas 1 y 7 son las que más puestos de trabajo concentran (ocho y cuatro, respectivamente). Las etapas 2 a 8 son atendidas por tres trabajadores que se desplazan entre todas las tareas (es decir, un mismo trabajador, responsable de una estación, realiza todas las tareas). Se registra una llamativa exigencia sobre el trabajador varón, que ayuda (mediante una labor no paga) a sus compañeras en la descarga manual de las bolsas verdes del camión y toda la carga de materiales para la venta, con un promedio de 500 kilogramos por semana.

Todos los puestos de trabajo existentes dentro del galpón están expuestos al derrumbe del techo. Las exigencias y riesgos se concentran en la etapa 4. Los peligros derivan del objeto de trabajo por contaminación industrial-orgánica y cortes. Una tarea particularmente riesgosa es la rotura de botellas, que se quiebran unas contra otras para luego vender a granel vidrio de colores mezclados.

Las donaciones recibidas incluyen la entrega de polvo de lija de talleres de chapa y pintura en bidones de plástico, que tienen valor de comercialización ya que pueden ser recuperados como plástico pasta. Al descartar el polvo para liberar el bidón, se producen irritaciones de la piel y las mucosas, que obligan a interrumpir el trabajo.

Las exigencias de la separación de materiales son, por un lado, la rotación reiterada de la cintura y, por otro, la permanencia de pie durante seis horas o más en cada jornada laboral.

Más allá de su deterioro por falta de mantenimiento, el centro de acopio urbano cuenta con provisión de agua tratada e infraestructura sanitaria (baños e higiene de manos) suficientes para la cantidad de trabajadores.

MUESTREO ENTOMOLÓGICO

Muestreo de estadios larvales

Se inspeccionó un total de 37 recipientes con agua (neumáticos, tarros/latas, botellas/envases, baldes/palanganas, artefactos desechados, juguetes y otros). El 13,5% presentó únicamente larvas de *Aedes aegypti*.

Captura de estadios adultos

Se capturaron 174 ejemplares de culícidos, de los cuales la mayor parte correspondían a las especies *Culex pipiens* (29,3%) y *Ae. aegypti* (60,9%) (Figura 1).

Muestras de roedores y animales domésticos

No se capturaron roedores debido a la abundante presencia de gatos en el predio.

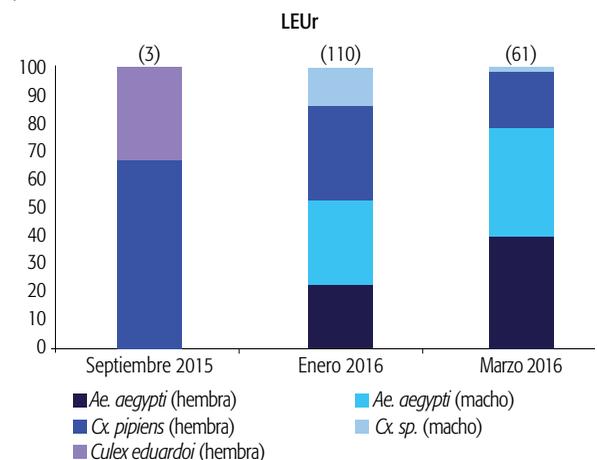
Los resultados parasitológicos de las muestras de materia fecal de los gatos indicaron que, de las 7 muestras analizadas, 6 (85,7%) fueron positivas para la presencia de huevos de helmintos.

Se registró un total de 6 especies parásitas, 4 de ellas de importancia zoonótica: *Toxocara cati*, *T. canis*, *Uncinaria sp.* y *Ancylostoma sp.* En la Tabla 2 se muestra la presencia/ausencia de las formas parásitas registradas en las muestras de materia fecal colectadas.

Análisis molecular en muestras de roedores y de mosquitos

Se analizaron 174 mosquitos dispuestos en 16 pools. Todos los ejemplares fueron analizados por RT-Nested-PCR

FIGURA 1. LEUr, composición específica de culícidos adultos, por período de muestreo.



Entre paréntesis se indica la cantidad de adultos capturados.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de muestreos de campo.

para la detección de genoma de *Flavivirus* y *Alfavirus* (no detectados). Como no hubo capturas de roedores en este predio, no hay resultados que informar.

LEPeri

En el caso ubicado en el entorno periurbano, la responsabilidad máxima recae en la presidenta de la organización (tercera generación en la actividad, dado que su padre y su abuelo tuvieron depósitos dedicados a la compra y venta de materiales reciclables). Ella lidera, además, una serie de actividades sociales que se desarrollan en un local cercano de su propiedad, donde tienen lugar acciones de promoción social de distinto tipo (apoyo escolar, planes de estudios para adultos, computación, peluquería, merendero, roperito y biblioteca). El galpón de la cooperativa sirve a la vez como centro de acopio y distribución de alimentos provistos por distintos estamentos estatales y/o recuperados de grandes generadores, que son entregados como incentivos al presentismo, la puntualidad o el trabajo extra de los trabajadores de este emprendimiento. Los ingresos de cada trabajador de esta cooperativa se abonan como un monto fijo mensual, sin relación de proporcionalidad con las ventas de los materiales recuperados.

Riesgos y exigencias en el LEPeri

En este centro de acopio el proceso de trabajo se organiza en 7 etapas. Dada la amplitud del predio (130 x 75 metros) se realizan tareas en el interior del galpón y a la intemperie en todas las etapas, con excepción del grupo de mujeres que separa reciclables en la cinta transportadora exclusivamente dentro del galpón. Las etapas son: 1) ingreso; 2) acarreo y separación en grandes conjuntos; 3) separación por material; 4) compresión y enfardado; 5) acarreo post-separación; 6) comercialización; 7) mantenimiento y limpieza.

Las etapas 2, 3 y 5 concentran la mayor cantidad de ocupados. Los puestos femeninos (20 trabajadoras) son todos en el interior del galpón, en la separación de pie de residuos de industria (4 mujeres) o en la separación en cinta (16 mujeres) de bolsas verdes (residuos secos domiciliarios separados en origen). De la separación en la intemperie se ocupan varones (6), al igual que de las etapas de ingreso de material, compresión y enfardado y acarreo post-separación.

TABLA 2. LEUr Lista de formas parásitas (helminths) colectadas de siete muestras de materia fecal de gatos domésticos.

Especies parásitas	<i>Felis catus</i> (gato doméstico)						
	M1*	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Helminths							
<i>Uncinaria</i> sp.			+				
<i>Ancylostoma</i> sp.			+				
<i>Toxocara canis</i>				+			
<i>Toxocara cati</i>	+	+	+		+	+	
<i>Trichuris</i> sp.			+			+	
<i>Aelurostrongylus obstrusus</i>							

M* abrevia la palabra "muestra", los números las individualizan de la 1 a la 7.
+ Indica presencia parasitaria.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de muestreos de campo.

La administración de la comercialización es liderada por la presidenta de la cooperativa. Las tareas de la etapa 7 son rotativas entre las trabajadoras de adentro del galpón y los varones que se ocupan de limpiar sus estaciones de trabajo a la intemperie para mantener liberados los espacios de circulación.

En este caso se presentan como riesgos biológicos, comunes a todas las etapas, la falta de agua corriente para la higiene personal de los trabajadores y las instalaciones sanitarias insuficientes. La red de agua pasa por el frente del lote, pero no tiene presión para el abastecimiento por cañería, por lo que se cargan bidones o tanques que se trasladan al frente de un único gabinete con inodoro. La descarga de agua en ese baño, la única instalación sanitaria del predio para los 28 trabajadores, es entonces manual. El lavado de manos se realiza en un tanque (con jabón, pero en agua estancada, antes del almuerzo y al final de la jornada).

El agua de consumo proviene de un bidón de agua tratada, que se compra.

La insuficiente provisión de agua y la deficiente instalación eléctrica aumentan el riesgo de incendios. En 2014 se registró uno, que fue atribuido a fuegos artificiales durante la semana de Navidad. Por tal motivo, en el muestreo entomológico de enero se encontraron 6 tanques de 200 litros con agua distribuidos en todo el predio. En esos tanques se hallaron los criaderos de *Cx. pipiens*.

Otro riesgo transversal a todas las etapas es el ambiental por trabajo a la intemperie. En la etapa de separación no hay ni siquiera sombra o techo, de modo tal que las tareas se realizan al rayo del sol o bajo las lloviznas.

MUESTREO ENTOMOLOGICO

Muestreo de estadios larvales

Se inspeccionó un total de 194 recipientes con agua. El 4,6% presentó larvas de culícidos. Las especies encontradas resultaron ser *Ae. aegypti* y *Cx. pipiens*, (esta última, con el 98,7% de los individuos capturados).

Captura de estadios adultos

Se capturaron 853 ejemplares de culícidos. La mayor parte correspondió a las especies *Cx. pipiens* (55,6%), aunque también se detectó la presencia de *Ochlerotatus albifasciatus* (3,3%) (sólo en primavera) y *Ae. aegypti* (1,6%) (Figura 2).

Muestreos de roedores y animales domésticos

Se realizó un muestreo total de 66 noches/trampa. Dos factores disminuyeron el éxito de captura: la abundante presencia de perros en el predio, que produjo la activación de trampas para roedores, y el hecho de que los trabajadores de la cooperativa aplicaran roenticida en primavera todos los años. Se capturó un total de 5 ejemplares de roedores sinantrópicos pertenecientes a dos géneros y tres especies de la familia Muridae: *Mus musculus* (Rutty, 1772) (n=1), *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) (n=1) y *Rattus norvegicus*

(Berkenhout, 1769) (n=3).

Se colectaron 178 parásitos del intestino delgado de los 5 ejemplares estudiados (Nematoda: *Syphacia muris*, *Nippostrongylus brasiliensis*, *Heterakis spumosa* y *Strongyloides sp.*; y Cestoda: *Hymenolepis nana*). Del hígado se recuperaron dos quistes de *Taenia taeniaeformis* (Cestoda), cuya forma inmadura se denomina *Cysticercus fasciolaris*.

De los ejemplares de *R. norvegicus* se recuperaron *C. fasciolaris* y *H. nana*, de importancia zoonótica, y los parámetros poblacionales de infección de ambas especies mostraron una Prevalencia (P)=33,3%, Abundancia Media (AM)=0,66 e Intensidad Media (IM)=2 y una P=66,6%, AM=15 e IM=22,5, respectivamente. Los hospedadores, *R. norvegicus*, fueron capturados en áreas internas del galpón, donde parte del personal realiza la separación de materiales. Por otra parte, las especies no zoonóticas *S. muris* y *N. brasiliensis* se encontraron en las tres especies de hospedadores, mientras que *H. spumosa* se registró sólo en *R. norvegicus* y *Strongyloides sp.*, en *R. rattus*.

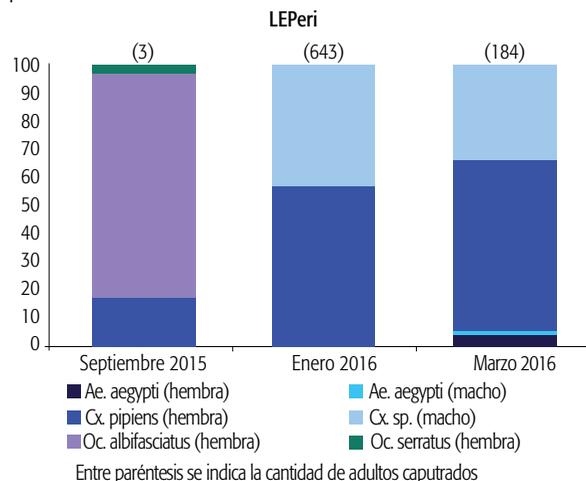
La materia fecal de todos los perros estuvo parasitada (se registraron seis especies). Se hallaron quistes de protozoos (*Eimeria sp.*) y huevos de helmintos (*Uncinaria sp.*, *Ancylostoma sp.*, *T. canis*, *Capillaria spp.*, *Trichuris vulpis*). Entre los helmintos zoonóticos se hallaron *T. canis*, *Uncinaria sp.* y *Ancylostoma sp.*

La Tabla 3 muestra la presencia/ausencia de las formas parásitas registradas en cada especie hospedadora, así como en las muestras colectadas de materia fecal de perros domésticos.

Análisis molecular en muestras de roedores y de mosquitos

En este establecimiento se analizó un total de 853 mosquitos dispuestos en 38 *pools*. Los mosquitos fueron analizados por RT-Nested-PCR. Todos los *pools* fueron negativos, no

FIGURA 2. LEPeri, composición específica de culicidos adultos, por período de muestreo.



Entre paréntesis se indica la cantidad de adultos capturados.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de muestreos de campo.

hubo detección de genoma de *Flavivirus* y *Alfavirus*.

Se analizaron muestras provenientes de 5 roedores de las siguientes especies: *Mus musculus* (1), *Rattus rattus* (1) y *Rattus norvegicus* (3). La sangre de las 5 muestras fue negativa para anticuerpos IgG de *Arenavirus* y *Hantavirus* por ELISA IgG. Las muestras de órganos (pulmón e hígado) fueron analizadas por RT-PCR, también con resultado negativo.

DISCUSION

Los lugares de estudio seleccionados presentan diferencias ambientales, de relaciones sociales y de fuerzas productivas. Estudios sociales previos sobre recuperadores de reciclables⁶⁻¹⁰ también señalan disímiles condiciones del trabajo no clásico (autoempleo, subcontratación, trabajo de calle, en basurales, en rellenos sanitarios) y fuerzas productivas insuficientes, que implican gran desgaste físico de los trabajadores. Los estudios sobre su salud ocupacional^{10,11} revelan percepciones y padecimientos, con énfasis en las exigencias¹². Los resultados presentados en este artículo corroboran las exigencias con altas cargas físicas estáticas y precisan el riesgo de contaminación aumentado por recibir residuos industriales aleatoriamente.

En lo que respecta a los muestreos entomológicos, la captura de *Ae. aegypti* en el LEUr estaría relacionada con su mayor presencia en ambientes urbanos²⁸. A su vez, la presencia de *Oc. albifasciatus* en LEPeri se explicaría por su asociación con ambientes rurales y periurbanos. Esta última especie es un mosquito de agua de inundación cuya densidad más alta se ha encontrado asociada con los paisajes naturales (praderas o campos de pastoreo) en las regiones templadas y subtropicales y con eventos de lluvia^{29,30}. En

TABLA 3. LEPeri, lista de formas parásitas (helmintos y protozoos) colectadas de tres especies de roedores mürido y siete muestras de materia fecal de perros domésticos.

Especies parásitas	Especie de roedor hospedador							Canis familiaris (perro doméstico)		
	MM*	RR±	RN§	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Helmintos										
Nematodes										
<i>Uncinaria sp.</i>				+		+				
<i>Ancylostoma sp.</i>					+	+		+		+
<i>Toxocara canis</i>					+					
<i>Capillaria spp.</i>							+			
<i>Trichuris vulpis</i>								+	+	
<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	+	+	+							
<i>Syphacia muris</i>	+	+	+							
<i>Heterakis spumosa</i>			+							
<i>Strongyloides sp.</i>		+								
Cestodes										
<i>Cysticercus fasciolaris</i>		+								
<i>Hymenolepis nana</i>		+								
Protozoos										
<i>Eimeria sp.</i>				+	+	+				

+ indica presencia parasitaria.

MM*: *Mus musculus*; RR± = *Rattus rattus*; RN§: *Rattus norvegicus*.

M|| abrevia la palabra "muestra", los números las individualizan de la 1 a la 7.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de muestreos de campo.

cuanto a la presencia de *Culex pipiens* en ambos lugares de estudio, puede deberse a su amplia distribución en el mundo²⁹ y a su plasticidad en términos de sitios de cría (naturales, artificiales con poca o abundante agua)^{30,32,33,34}.

Por otra parte, la presencia de *R. norvegicus* en el LEPeri es esperable, habida cuenta de resultados previos para la provincia de Buenos Aires^{35,37} que la asocian a ambientes donde convergen variables ecológicas con vulnerabilidad social (limitada provisión de agua potable, construcciones precarias). Asimismo, la presencia de parásitos de interés sanitario en *R. norvegicus* fue descrita por otras investigaciones³⁵⁻³⁷. En coincidencia, los estudios sobre enteroparasitosis humanas en zonas periurbanas y urbanas señalan el impacto de la desigual provisión de servicios públicos como característica socioambiental del crecimiento no planificado de las ciudades³⁸⁻⁴¹. En cuanto a los animales domésticos, se sabe que son importantes reservorios de enfermedades zoonóticas⁴⁰. Perros y gatos hospedan parasitosis gastrointestinales, generalmente producidas por protozoarios y por helmintos de interés sanitario⁴²⁻⁴⁵.

Aunque las muestras biológicas de los dos lugares de estudio fueron negativas para *Flavivirus* y *Alfavirus*, se detectó la presencia de dos culicidos vectores para virus circulantes (dengue y encefalitis de San Luis) en el área de estudio (AMBA) y en los años del muestreo realizado. En ambos lugares se encontró asociación entre la proporción de recipientes positivos y la cantidad total de mosquitos adultos. Cabe inferir que a mayor cantidad de material y residuos para clasificar, aumenta la posibilidad de que haya criaderos de mosquitos y vectores. En contraposición con las explicaciones que asocian abundancia vectorial con variables estacionales o climáticas⁴⁶, este estudio revela que la abundancia está asociada con la cantidad de residuos y materiales clasificados para la venta, producto del trabajo de los recicladores.

El LEPeri presentó mayor abundancia de mosquitos adultos

que el LEUr. Esta diferencia estaría asociada al comportamiento generalista de oviposición de *Cx. pipiens*³¹⁻³³ y al acopio de grandes volúmenes de agua para apagar incendios. Tanto los insectos vectores como los roedores reservorios de parasitosis se capturaron en los espacios de trabajo (los roedores, en el galpón del LEPeri).

Los estudios sobre helmintiasis en roedores y animales domésticos remiten a prácticas y condiciones de vida generadoras de contacto o riesgo de infección (geofagia, espacios domésticos precarios, urbanización incompleta)^{47,48}. Esta investigación permitió asociar la actividad laboral en centros de separación de reciclables con la circulación y posible infección humana.

RELEVANCIA PARA POLITICAS E INTERENCIONES SANITARIAS

Se notificaron los resultados de la investigación y la intervención a las autoridades municipales con las que las organizaciones sociales estaban en relación. Se realizó una devolución de los resultados en cada uno de los lugares de estudio. Asimismo, se entregaron medios de control químico de roedores y vectores validados por las autoridades sanitarias pertinentes (área de control de zoonosis municipal). En los centros de acopio se propuso: reducción de riesgos (control aleatorio de los materiales ingresados, vigilancia de roedores/ artrópodos de interés sanitario) y exigencias (incorporación de máquinas simples y rotación de puestos). También se recomendó la implementación de libreta sanitaria con control médico anual y vacunación.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACION EN SALUD

Es preciso complementar la caracterización del riesgo laboral con estudios longitudinales de infecciones y toxicología ambiental.

DECLARACION DE CONFLICTO DE INTERESES: No hubo conflicto de intereses durante la realización del estudio.

Cómo citar este artículo: Mastrangelo A, Schamber P, Lizuain A, Guerreiro Martins N, Palacio V. Condiciones y ambiente de trabajo en dos centros de acopio de materiales reciclables del Área Metropolitana de Buenos Aires. Rev Argent Salud Pública. 2018; Mar;9(34):13-20.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- De la Garza Toledo E. Trabajo no clásico y flexibilidad laboral. En: Trabalho e desenvolvimento: um debate atual. *Caderno CRH (Bahia)* (68):315-330. 2013;26 [Disponible en: <https://portalseer.ufba.br/index.php/crh/article/view/19508> [Último acceso: 15/01/2018]
- Las condiciones y medio ambiente de trabajo para los facilitadores. *OIT*. 2003. [Disponible en: http://www.oas.org/udse/cd_trabajo/espanol/Modulo5.pdf] [Último acceso: 19/12/2017]
- Mastrangelo A, Schamber P, Lizuain A, Guerreiro Martins N, Palacio V. Salud y trabajo en centros de acopio de material reciclable del AMBA. Exploración interdisciplinaria a partir del estudio descriptivo de dos casos. En: *Recidoscopio VI. UNLA-UNGS*; 2017. En prensa.
- Mastrangelo A, Schamber P. Salud ocupacional en trabajadores de centros de clasificación y acopio de materiales reciclables: riesgos, exigencias y de-

recho a la salud en un trabajo no clásico en el Área Metropolitana de Buenos Aires (Argentina, 2015). Artículo entregado para publicación.

⁵ Susser M, Susser E. Choosing a Future for Epidemiology. *Am J Public Health*. 1996;86(5):668-73.

⁶ Corbán D. Las tramas del cartón. Trabajo y familia en los sectores populares del Gran Buenos Aires. Colección Etnografía de los sectores populares. Buenos Aires: *Editorial Gorla*; 2014.

⁷ Parizeau K. Un estudio de la salud de los cartoneros de Buenos Aires. Peligro y desigualdad (2007). En: Suárez F, Schamber P (comp.). *Recidoscopio II. Miradas sobre recolectores urbanos, políticas públicas y subjetividades en América Latina*. Buenos Aires: *CICCUS/UNLA/UNGS*; 2011.

⁸ Schamber P. De los desechos a las mercancías. Una etnografía de los cartoneros. Buenos Aires: *Paradigma Inicial*; 2008.

⁹ Villanova N. Cirujas, cartoneros y empresarios. La población sobrante como

- base de la industria papelera (Buenos Aires, 1989-2012). Buenos Aires: *CEICS-Ediciones ryr*; 2015.
- ¹⁰ Porto MFS, Juncá DCM, Gonçalves RS, Filhote MIF. Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(6):1503-1514. [Disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000600007&lng=en] [Último acceso: 19/12/2017]
- ¹¹ Cavalcante S, Amorim Franco MF. Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do Lixão do Jangurussu. *Revista Mal Estar e Subjetividade*. 2007;7(1):211-231. [Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-61482007000100012&lng=pt&lng=pt] [Último acceso: 19/12/2017]
- ¹² Castilhos Junior ABD, Ramos NF, Alves CM, Forcellini FA, Gracioli OD. Catadores de materiais recicláveis: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2013; 18 (11):3115-3124. [Disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013001900002&lng=en] [Último acceso: 19/12/2017]
- ¹³ Guber R. El salvaje metropolitano. Buenos Aires: *Legasa*; 1991.
- ¹⁴ La salud y la seguridad en el trabajo (series). *OIT*. 1996. [Disponible en: http://www.ilo.org/safework/info/instr/WCMS_115844/lang-es/index.htm] [Último acceso: 19/12/2017]
- ¹⁵ Rovella A. La eutonia. Sus principios. Jornadas de Cuerpo y Cultura de la UNLP. *Universidad Nacional de La Plata*. 2008. [Disponible en: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.679/ev.679.pdf] [Último acceso: 19/12/2017].
- ¹⁶ López Barbera E. La escultura y otras técnicas proyectivas aplicadas en psicoterapia. Barcelona: *Paidós*; 1997.
- ¹⁷ Darsie RF. Mosquitos de Argentina. Part I. Keys for Identification of Adult Females and Fourth Stage of Larvae in English and Spanish (Diptera, Culicidae). *Mosquito Systematics*. 1985;17(3).
- ¹⁸ Rossi GC, Mariluis JC, Schnack JA, Spinelli GC. Dípteros vectores (culicidae y calliphoridae) de la provincia de Buenos Aires. *COBIOBO N°4, PROBIOTA* (3): 1-45. 2002. [Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/15832/Revista_completa.pdf?sequence=1] [Último acceso: 16/1/2018].
- ¹⁹ Bush O, Lafferty AD, Lotz JM, Shostak AW. Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis et al. Revisited. *J Parasitol*. 1997;20:575-583. [Disponible en DOI: 10.2307/3284227]. [Último acceso: 16/1/2018].
- ²⁰ Navone GT, Gamboa MI, Kozubsky LE, Costas ME, Cardozo MS, Sisiliauskas MN, et al. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. *Parasitol Latinoam*. 2005;60(3-4):178-181. [Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122005000200014&lng=es.] <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122005000200014> [Último acceso: 16/1/2018].
- ²¹ Thienpont D, Rochett F, Vanparijs O. Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. Bélgica: *Janssen Research Foundation Beerse*; 1979.
- ²² Chomczynski P, Mackey K. Modification of the TRI Reagent (TM) Procedure for Isolation of RNA from Polysaccharide- and Proteoglycan-Rich Sources. *BioTechniques*. 1995;19(6):942-945.
- ²³ Sánchez-Seco MP, Rosario D, Quiroz E, Guzmán G, Tenorio A. Generic Nested-RT-PCR Followed by Sequencing for Detection and Identification of Members of the Alphavirus Genus. *J Virol Methods*. 2001;95(1-2):153-61.
- ²⁴ Sánchez-Seco MP, Rosario D, Domingo C, Hernández L, Valdes K, Guzman MG, et al. Generic RT-Nested-PCR for Detection of Flaviviruses Using Degenerated Primers and Internal Control Followed by Sequencing for Specific Identification. *Journal of Virological Methods*. 2005;126:101-109.
- ²⁵ Kuno G. Universal Diagnostic RT-PCR Protocol for Arboviruses. *J Virol Methods*. 1998;72(1):27-41.
- ²⁶ Levis S, Morzunov SP, Rowe JE, Enría D, Pini N, Calderón G, et al. Genetic Diversity and Epidemiology of Hantaviruses in Argentina. *Journal of Infectious Diseases*. 1998;177(3):529-538.
- ²⁷ García JB, Morzunov SP, Levis S, Rowe J, Calderón G, Enría D, et al. Genetic Diversity of the Junin Virus in Argentina: Geographic and Temporal Patterns. *Virology*. 2000;272(1):127-136.
- ²⁸ Carbajo AE, Curto SI, Schweigmann NJ. Spatial Distribution Pattern of Oviposition in the Mosquito *Aedes aegypti* in Relation to Urbanization in Buenos Aires: Southern Fringe Bionomics of an Introduced Vector. *Med Vet Entomol*. 2006;20:209-218.
- ²⁹ Gleiser R, Gorla G. Abundancia de *Aedes (Ochlerotatus) albifasciatus* (Diptera: Culicidae) en el sur de la laguna de Mar Chiquita. *Ecol Austral*. 1997;7:20-27.
- ³⁰ Gleiser RM, Schelotto G, Gorla DE. Spatial Pattern of Abundance of Mosquito, *Ochlerotatus albifasciatus*, in Relation to Habitat Characteristics. *Med Vet Entomol*. 2002;16:364-371.
- ³¹ Barr RA. Occurrence and Distribution of the *Culex pipiens* Complex. *Bull Wild Hlth Org*. 1967;37:293-296.
- ³² Vezzani D, Albicocco AP. The Effect of Shade on the Container Index and Pupal Productivity of the Mosquitoes *Aedes aegypti* and *Culex pipiens* Breeding in Artificial Containers. *Med Vet Entomol*. 2009;23:78-84.
- ³³ Fischer S, Schweigmann N. *Culex* Mosquitoes in Temporary Urban Rain Pools: Seasonal Dynamics and Relation to Environmental Variables. *J Vector Ecol*. 2004;29:365-373.
- ³⁴ Fischer S, Schweigmann N. Seasonal Occurrence of Immature Mosquitoes in Swimming Pools in Buenos Aires, Argentina. *J Am Mosq Contr Assoc*. 2010;26:95-98.
- ³⁵ Hancke D, Navone GT, Suárez OV. Endoparasite Community of *Rattus norvegicus* Captured in a Shantytown of Buenos Aires City, Argentina. *Helminthologia*. 2011;48(3):167-173.
- ³⁶ Lobos G, Ferres M, Palma RE. Presencia de los géneros *Mus* y *Rattus* en áreas naturales de Chile: un riesgo ambiental y epidemiológico. *Revista Chilena de Historia Natural*. 2005;78:113-124.
- ³⁷ Cavia R, Muschetto E, Cueto GR, Suárez OV. *EcoHealth*. 2015. DOI: 10.1007/s10393-015-1013-8.
- ³⁸ Gomez Villafaña IE, Robles MR, Busch M. Helminth Communities and Host-Parasite Relationships in Argentine Brown Rat (*Rattus norvegicus*). *Helminthologia*. 2008;45(3):126-129.
- ³⁹ Panti-May JA, Hernández-Betancourt SF, Rodríguez-Vivas RI, Robles MR. Infection Levels of Intestinal Helminthes in Two Commensal Rodent Species from Rural Households in Yucatan, Mexico. *Journal of Helminthology*. 2013;1-7.
- ⁴⁰ Zonta ML, Navone GT, Oyhenart EE. Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. *Revista Parasitología Latinoamericana*. 2007;62:54-60.
- ⁴¹ Gamboa MI, Navone GT, Kozubsky L, Costas ME, Cardozo M, Magistrello P. Protozoos intestinales en un asentamiento precario: Manifestaciones clínicas y ambiente. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2009;43(2):213-8.
- ⁴² Gamboa MI, Zonta L, Navone GT. Parasitosis intestinales y pobreza: la vulnerabilidad de los más carenciados en la Argentina de un mundo globalizado. *Journal of the Selva Andina Research Society*. 2010;1(1): 23-37.
- ⁴³ Gamboa MI, Navone GT, Orden AB, Torres F, Castro L, Oyhenart EE. Socio-Environmental Conditions, Intestinal Parasitic Infections and Nutritional Status in Children from a Suburban Neighborhood of La Plata, Argentina. *Acta Trop*. 2011;118(3):184-189.
- ⁴⁴ López DJ, Abarca KV, Paredes MP, Inzunza TE. Parasitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. *Rev Méd Chile*. 2006;134:193-200.
- ⁴⁵ Rodríguez-Vivas RI, Cob-Galera LA, Domínguez-Alpizar JL. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Rev. Biomed*. 2001;12:19-25.
- ⁴⁶ Carbajo AE, Gómez SM, Curto SI, Schweigmann N. Variación espacio-temporal del riesgo de transmisión de dengue en la ciudad de Buenos Aires. *Medicina* (Buenos Aires). 2004;64:231-234.
- ⁴⁷ Alonso JM, López MA, Bojanich MV, Marull J. Infección por *Toxocara canis* en población adulta sana de un área subtropical de Argentina. *Parasitol Latinoam*. 2004; 59: 61-64.
- ⁴⁸ Roldán WH, Espinoza YA, Huapaya PE, Jiménez S. Diagnóstico de la toxocarosis humana. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2010; 27(4):613-20.



Esta obra está bajo una licencia de *Creative Commons* Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No comercial – esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Compartir igual – Si se realizan obras derivadas deben distribuirse bajo la misma licencia del original.