

## Distribución temporo-espacial de brucelosis en médicos veterinarios clínicos de bovinos

Ana Inés Molineri<sup>1,2,\*</sup>, Marcelo Signorini<sup>1,3</sup>, Héctor Tarabla<sup>3</sup>

1- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Argentina.

2- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Argentina.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral

### Palabras clave:

Veterinaria  
brucelosis  
zoonosis  
epidemiología

**Resumen.** El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del momento de graduación, los años de graduación y la región (dentro de la Provincia de Santa Fe) sobre el riesgo de presentar brucelosis en Médicos Veterinarios de bovinos. Se aplicó una encuesta a veterinarios rurales mediante un cuestionario estructurado que fue respondido en forma anónima por 464 profesionales. Se realizaron tres estudios: 1) se compararon las cohortes de veterinarios graduados de uno a 10, 11 a 20 y más de 20 años previos a la encuesta, computando sólo los nuevos casos de brucelosis registrados durante esos períodos; 2) se compararon las regiones de ejercicio profesional definidas de acuerdo al Plan Superador de Brucelosis Bovina del SENASA, y 3) se combinaron las variables años de graduados y región. El análisis estadístico incluyó el cálculo del Riesgo Relativo (RR) y regresión logística. La tasa de incidencia acumulada (TIA) de brucelosis fue del 25,6%, con una mayor frecuencia en los inicios de la actividad profesional y en veterinarios graduados hacía más tiempo ( $P < 0,001$ ). Los veterinarios que trabajaban en la Región Centro-Sur tuvieron una TIA de brucelosis en sus primeros 10 años de trabajo del 22,9%, significativamente superior a la de sus colegas que ejercían en la región Norte (TIA= 11,6%) ( $P = 0,004$ ). La tendencia de los casos a agruparse en los primeros años de actividad profesional se observó en ambas regiones, aunque con mayor intensidad en la Región Centro-Sur ( $P < 0,001$ ). Se concluye que la región de ejercicio profesional y las variables temporales (época de graduación y años de graduado) están indudablemente ligadas entre sí.

**Citar como:** Molineri, A., Signorini, M., Tarabla, H. (2019) Distribución temporo-espacial de brucelosis en médicos veterinarios clínicos de bovinos. Revista Científica FAV-UNRC *Ab Intus* 3 (2): 50-55

Recibido: 01-02-19 - Aceptado: 14-3-19

\*Autora para correspondencia: Ana Inés Molineri, [molineri.ana@inta.gob.ar](mailto:molineri.ana@inta.gob.ar), Teléfono: +54 3492 440121 int 534, Ruta 34 Km 227, Rafaela, CP 2300, Santa Fe, Argentina.

**Financiamiento:** PICT 2014-1556: "Riesgos ocupacionales en Medicina Veterinaria" IR: Héctor Dante Tarabla.

## Time-space distribution of Brucellosis cases in bovine veterinarians

**Key words**  
Veterinary  
brucellosis  
zoonoses  
epidemiology

**Abstract.** The aim of this work was to evaluate the effect of the graduation moment, years of graduation and region (within the Province of Santa Fe) on the risk of brucellosis in veterinarians working in general practices with bovines. Data was collected by a survey using a structured questionnaire which was answered anonymously by 464 professionals. Two studies were conducted: 1) the cohorts of veterinarians graduated from one to 10, 11 to 20 and more than 20 years prior to the survey were compared, considering only the new cases of brucellosis recorded during those periods; 2) the regions where the veterinarians performed their practice, defined according to the Plan Superior de Brucelosis Bovina from SENASA, were compared. Statistical analysis included the Relative Risk estimation (RR) and logistic regression. The cumulative incidence rate (CIR) of brucellosis was 25.6%, with a higher frequency at the beginning of the professional activity and in veterinarians graduated more time ago ( $P < 0.001$ ). The veterinarians who worked in the Center-South Region had a CIR of brucellosis in their first 10 years of work of 22.9%, significantly higher than their colleagues who practiced in the North region (CIR = 11.6%) ( $P = 0.004$ ). The tendency to concentrate the cases in the first years of professional activity was observed in both regions, although with greater intensity in the Center-South Region ( $P < 0.001$ ). We concluded that the region of professional practice and the temporary variables (time of graduation and years of graduation) are undoubtedly linked to each other.

### Introducción

La Medicina Veterinaria en general y el trabajo con grandes animales en particular, es una de las profesiones más peligrosas, tanto en los países en desarrollo como en los países industrializados (Forastieri, 2004). En nuestro país, esta actividad laboral ha sido identificada como factor de riesgo de diversas enfermedades zoonóticas como brucelosis, tuberculosis, hidatidosis y leptospirosis (Gil & Samartino, 2000; Larrieu *et al.*, 2002, Samartino, 2002, Kantor y Ritacco, 2006, Vanasco *et al.*, 2008). Sin embargo, existen escasos trabajos publicados en Latinoamérica que hayan cuantificado las frecuencias de estas enfermedades en el ejercicio de la Veterinaria.

La frecuencia de Veterinarios afectados por brucelosis varía en las diversas regiones de Argentina y está básicamente relacionada con la producción bovina (Álvarez *et al.*, 1990; Huertas *et al.*, 2018; Navarrete

y Tarabla, 2019; Tarabla, 2009). En la Provincia de Santa Fe, la frecuencia es mayor en áreas lecheras y en los primeros años posgraduación, mientras que la tasa de incidencia verdadera ha decrecido a lo largo de los años (Molineri *et al.*, 2013). Esta provincia es una de las más importante en la producción ganadera en Argentina y se encuentra actualmente bajo un intenso programa de control de la brucelosis bovina (Sodiro *et al.*, 2006; Vanzini *et al.*, 2004).

Bajo estas circunstancias, puede plantearse la hipótesis que quienes padecieron de brucelosis al comienzo de su actividad profesional hayan sido sólo los profesionales graduados hace más de 20 años que trabajan en la Región Centro-Sur, en épocas en que la frecuencia de brucelosis en bovinos lecheros era más alta que en la actualidad. Nuestro objetivo fue buscar rechazar esta hipótesis asociaciones entre las distribuciones temporales y espaciales de la ocurrencia de brucelosis en veterinarios que ejercían su práctica profesional en bovinos.

## Materiales y métodos

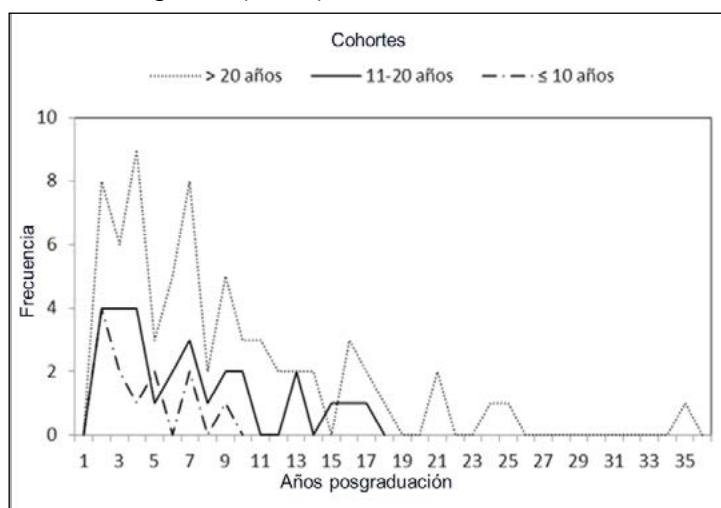
Se efectuó un estudio de cohortes retrospectivo en veterinarios que trabajaban en el manejo y atención sanitaria de bovinos en la Provincia de Santa Fe, Argentina. En esta provincia, estos actúan como corresponsables sanitarios en planes de control de enfermedades notificables y participaron en jornadas obligatorias de capacitación de los Colegios de Veterinarios de la Provincia de Santa Fe (1<sup>era</sup> y 2<sup>da</sup> Circunscripción), efectuadas en cinco localidades provinciales. Un total de n= 464 Médicos Veterinarios (error absoluto: 2,61%, nivel de confianza: 95%, frecuencia esperada: 30%) respondieron de manera anónima las preguntas de interés para el presente trabajo incluidas en un cuestionario estructurado. La frecuencia esperada se estimó con base en resultados previos (Tarabla, 2009; Molineri *et al.*, 2013). Los criterios de inclusión fueron: casos confirmados por laboratorio, ausencia de brucelosis previa a la graduación, datos completos del lugar geográfico de ejercicio profesional y los años de graduación y de diagnóstico de la enfermedad. La información necesaria para el cálculo de incidencia se recabó de acuerdo a lo comunicado por Silman y Macfarlane (2002). El análisis espacial incluyó el cálculo de la incidencia acumulada de brucelosis en cada Departamento de la Provincia y la búsqueda de agrupamientos espaciales para poblaciones de distribución heterogénea asumiendo una distribución Bernoulli. Se utilizó el programa SatScan versión 9.2 (disponible en [www.satscan.org](http://www.satscan.org)), Los mapas fueron realizados con QGIS versión 2.2.0-Valmiera (disponible en [www.qgis.org](http://www.qgis.org)). El conteo de incidencia y la tasa de incidencia acumulada se computaron respectivamente como el número absoluto de nuevos casos y el número de nuevos casos sobre la población en riesgo en los primeros 10 años posgraduación. Se realizaron tres estudios de cohortes, en el primero se compararon las cohortes de veterinarios graduados de uno a 10, 11 a 20 y más de 20 años previos a la encuesta, computando sólo los nuevos casos registrados durante el período comprendido por cada cohorte. En el segundo se compararon las regiones de ejercicio profesional definidas de acuerdo al plan superador de brucelosis bovina, comparando la zona de control (Región Norte) con la de erradicación y saneamiento de la enfermedad (Región Centro-Sur) (Res. SENASA

Nº 497/02). En el tercero se realizó una combinación entre años de graduado y regiones. El análisis estadístico incluyó el cálculo del Riesgo Relativo (RR) y su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se utilizó el programa “MedCalc’s Relative risk calculator” (disponible en [www.medcalc.org/calc/relative\\_risk.php](http://www.medcalc.org/calc/relative_risk.php)).

## Resultados

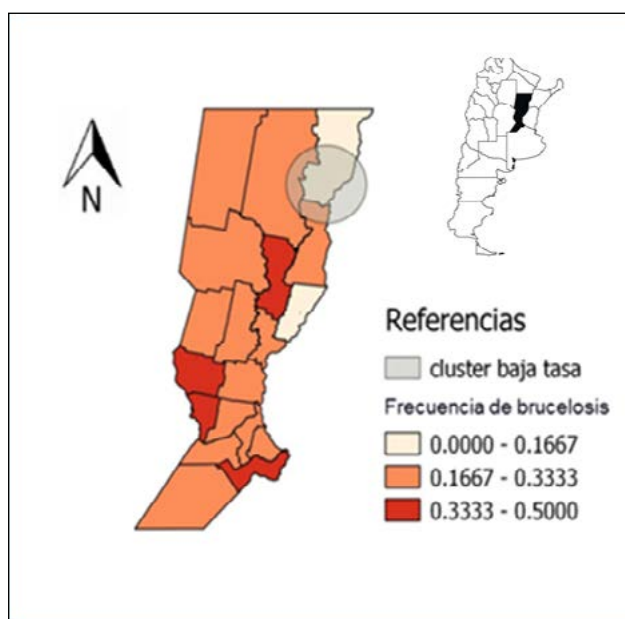
Los entrevistados tenían  $42,4 \pm 10$  años de edad y el 92% eran del sexo masculino. La tasa de incidencia acumulada de brucelosis fue del 25,6%, con una mayor frecuencia en los inicios de la actividad profesional. La mediana de los años transcurridos desde la graduación al diagnóstico fue de 6 años. Esta tendencia fue similar en las tres subpoblaciones analizadas (Figura 1).

**Figura 1.** Conteo de incidencia de casos de brucelosis posgraduación en tres cohortes de veterinarios de bovinos, Santa Fe, Argentina (n=109).

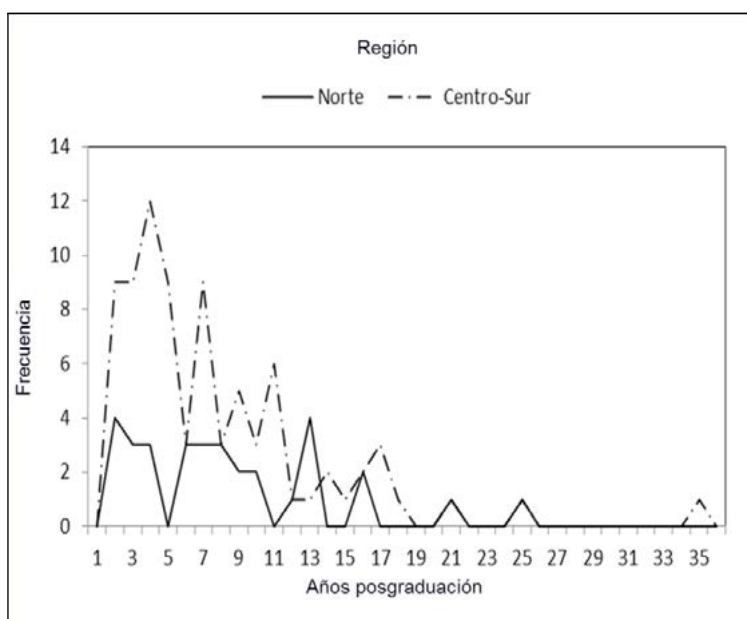


Por otra parte, la incidencia acumulada en los primeros 10 años de trabajo como veterinario se incrementaron a medida que el comienzo del ejercicio profesional se alejaba de la fecha en la que se realizó la encuesta. En la cohorte de referencia (graduados hacía  $\leq 10$  años) la incidencia fue del 6,8%, en los graduados de 11 a 20 años previos a la encuesta fue del 21,5%, con un  $RR=3,15$  (IC 95% 1,64; 6,07;  $P=0,0006$ ), mientras que en los graduados hacía más de 20 años, la incidencia fue del 28,7%, con un  $RR=3,27$  (1,80; 5,94;  $P=0,0001$ ). Con referencia a la región de ejercicio profesional, la región Norte presentó un agrupamiento de baja incidencia (Figura 2).

**Figura 2.** Mapa coroplético de la frecuencia de veterinarios que sufrieron brucelosis en la Provincia de Santa Fe y el agrupamiento de baja tasa.



**Figura 3.** Conteo de incidencia de casos de brucelosis posgraduación en dos regiones de ejercicio profesional de veterinarios de bovinos, Santa Fe, Argentina (n=109).



Los veterinarios que trabajaban en la Región Centro-Sur tuvieron una incidencia acumulada de brucelosis en sus primeros 10 años de trabajo del 22,9%, con RR=1,97 (IC 95% 1,24; 3,13;  $P=0,0040$ ) veces más riesgo de ser diagnosticados con la enfermedad que la subpoblación de referencia, sus colegas que ejercían en la región Norte (Incidencia 11,6%). La tendencia de los casos a agruparse en los primeros años de actividad profesional se observó en ambas regiones, aunque con mayor intensidad en la Región Centro-Sur (Figura 3).

Al combinar la información sobre la fecha de diagnóstico de la enfermedad, la época de graduación en las tres cohortes del tiempo de graduados y las dos de las regiones de ejercicio profesional, se observó que, en la Región Norte, los contrastes entre la incidencia acumulada de brucelosis en los primeros años de profesión en los graduados hacía más de 20 años o entre 11 y 20 años y el grupo de referencia (graduados en la última década) no alcanzaron diferencias estadísticamente significativas. Por el contrario, en la Región Centro-Sur se observaron resultados diferentes (Tabla 1).

**Tabla 1.** Incidencia acumulada y Riesgo Relativo de brucelosis en diferentes períodos de efectuado el diagnóstico en seis cohortes en riesgo en veterinarios de bovinos de la Región Norte, Santa Fe, Argentina (n=464).

Región		Cohortes en riesgo en tres periodos de observación (años de graduado previos a la encuesta)		
		Menos de 10	11 a 20	Más de 21
Norte	Incidencia (%)	8,3	15,0	13,3
	RR (IC 95%)	Grupo de referencia	1,80 (0,62; 5,21)	1,60 (0,59; 4,36)
	<i>P</i>		$P=0,2787$	$P=0,3577$
Centro-Sur	Incidencia (%)	5,8	25,4	36,4
	RR (IC 95%)	Grupo de referencia	4,40 (1,83; 10,59)	6,30 (2,80; 14,19)
	<i>P</i>		$P=0,0010$	$P=0,0001$

## Discusión

Este trabajo analiza tres aspectos de las distribuciones de frecuencia de los diagnósticos de brucelosis en veterinarios que trabajan con bovinos: a) los años de graduados hasta el momento en que se realizó la encuesta divididos en tres cohortes, b) los afectados tomando como año cero el año de graduación y c) ambos aspectos temporales en dos cohortes espaciales.

a) La incidencia de diagnósticos de brucelosis en los primeros 10 años posgraduación fue mayor en las cohortes graduadas hace más tiempo. Trabajos previos realizados en la Provincia de Santa Fe demostraron que la tasa de incidencia verdadera de brucelosis en veterinarios de campo era mucho más alta previo a la década del '80. Esta frecuencia fue disminuyendo a lo largo de los años (Molineri *et al.*, 2013), coincidiendo con la mayor frecuencia de utilización de elementos de protección personal en las jóvenes generaciones de veterinarios (Tarabla *et al.*, 2017) y el progreso del programa de control y erradicación de la enfermedad en bovinos (Sodiro *et al.*, 2006; Vanzini *et al.*, 2004, 2008).

b) Al igual que en estudios anteriores, los diagnósticos fueron más frecuentes en los primeros años de profesión (Gummow, 2003; Imoberdorf *et al.*, 2017). La mitad de los veterinarios infectados había sido diagnosticada con brucelosis dentro de los 6 años de práctica. La posibilidad que los nuevos profesionales ya estén afectados antes de comenzar la actividad profesional y tiendan a efectuarse controles apenas graduados fue discutida en una publicación previa (Molineri *et al.*, 2013). Esto es improbable, porque sólo el 6% de 778 estudiantes de 13 facultades de Veterinaria argentinas fue diagnosticado con alguna zoonosis, siendo la dermatofitosis, una afección relacionada con la práctica con pequeños animales (Imoberdorf *et al.*, 2017), la más frecuente (2,8%) seguida por la brucelosis con el 1,2% de los diagnósticos (Tarabla *et al.*, 2019). Más aún, la evidencia serológica de esta enfermedad en estudiantes de Veterinaria tampoco superó el 2% (Trabattoni *et al.*, 2004), cifras muy lejanas a las halladas en profesionales en este trabajo y en publicaciones previas (Alvarez *et al.*, 2007; Huertas *et al.*, 2019; Imoberdorf *et al.*, 2017; Molineri *et al.*, 2013; Navarrete y Tarabla, 2019; Tarabla, 2009).

c) La Región Norte tuvo una frecuencia de diagnósticos significativamente menor que la Región Centro-Sur. Esta última contiene el área lechera más importante de Argentina, mientras que la Región Norte, que mostró un agrupamiento de baja incidencia, es una zona de cría de ganado de carne donde el contacto directo del veterinario con las maniobras de parto y la manipulación de abortos es escasa (Molineri *et al.*, 2013). La alta frecuencia de diagnósticos también puede estar asociada a infecciones inadvertidas con vacunas vivas como las cepas 19 y RB51 (Baker y Gray, 2009). La mayoría de los veterinarios desconocía cómo se había contagiado de brucelosis, pero las vías mencionadas con mayor frecuencia fueron la autoinoculación con vacuna antibrucélica y el contacto directo con piel o mucosa conjuntival como las más frecuentes (Álvarez *et al.*, 2007). En el área bajo estudio, la frecuencia de profesionales que siempre usaban guantes en la manipulación de abortos puede llegar a cifras cercanas al 90%, pero en la atención de partos y en las vacunaciones con cepa 19 apenas superaron el 60 y el 30%, respectivamente. Por su parte el uso de protectores oculares o faciales para estas tareas fue igual o menor al 4% (Tarabla *et al.*, 2017). Es interesante notar que, aunque un 20% de los profesionales en la Provincia de Santa Fe tuvo accidentes con vacuna Cepa 19, sólo el 3% los calificó como hechos graves (Tarabla, 2009).

Uniendo los tres aspectos estudiados sobre la frecuencia de brucelosis en veterinarios de bovinos, se puede concluir que la región de ejercicio profesional y las variables temporales están indudablemente ligadas entre sí. En las cohortes más antiguas los riesgos de enfermar fueron significativamente mayores que en la más reciente y esto estuvo asociado con la práctica profesional en la región lechera. Sin embargo, aunque con disímil intensidad, los nuevos casos de brucelosis fueron siempre más frecuentes en los primeros años posgraduación.

## Referencias

- Álvarez, E., Larrieu, E., Cavagion, L. (1990). Aportes al conocimiento del riesgo del ejercicio de la profesión veterinaria. *Vet. Arg.* 7: 58-64.
- Álvarez, E., Peratta, D., García Cachau, M., Cavagión, L., Larrieu, E., Ferrán, A. (2007) Enfermedades y lesiones laborales en Médicos Veterinarios de Argentina. *Cien Vet.* (UNLPam, Argentina); 9: 49-67.
- Baker, W.S. Gray, G.C. (2009). A review of published reports regarding zoonotic pathogen infection in veterinarians. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 234: 1271-1278.
- Forastieri, V. (2004). El Convenio de la OIT sobre Salud y Seguridad en la agricultura y su importancia en el marco de la globalización. *Anales Semana Argentina de la Salud y Seguridad en el Trabajo*. Presentaciones. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Argentina (CD).
- Gil, A., Samartino, L. (2000). Zoonoses en los sistemas de producción animal de las áreas urbanas y periurbanas de América Latina. FAO, Livestock Policy Discussion Paper Nº 3; 65 pp.
- Gummow, B. (2003). A survey of zoonotic diseases contracted by South African veterinarians. *J. S. Afr. Vet. Ass.* 74: 72-76.
- Huertas, P.S., León, A.A., Tarabla, H.D. (2018). Zoonosis and veterinary waste disposal in rural practice. *Revista Argentina de Microbiología* Aceptado, en prensa. DOI org/10.1016/j.ram.2018.08.004.
- Imoberdorf, C.G., Signorini, M.L., Tarabla, H.D. (2017). Factores asociados a zoonosis en Médicos Veterinarios de grandes y pequeños animales. XXXVI *Jorn. Col. Méd. Vet. Pcia. de Córdoba*, Villa Giardino, Córdoba.
- Kantor, I.N., Ritacco, V. (2006) An update on bovine tuberculosis programmes in Latin America and Caribbean countries. *Vet. Microbiol.* 112: 111-118.
- Larrieu, E., Costa, M., del Carpio, M., Moguillansky, S. Bianchi, G.; Yadon, Z. (2002). A case-control study of the risk factors for cystic echinococcosis among the children of Rio Negro province, Argentina. *Annal Trop. Med. Parasitol.* 96: 43-52.
- Molineri, A.I.; Signorini, M.L., Pérez, L., Tarabla, H.D. (2013). Zoonoses in rural veterinarians in the central area of Argentina. *Aust. J. Rur. Hlth.* 21: 285-290.
- Navarrete, M.B.; Tarabla, H.D. (2019). Factores asociados a los riesgos ocupacionales y el uso de elementos de protección personal en la práctica veterinaria con bovinos y equinos. *InVet* (UBA), aceptado, en prensa.
- Samartino, L. (2002). Brucellosis in Argentina. *Vet. Microbiol.* 90: 71-80.
- Silman, A., Macfarlane, G. (2002). *Epidemiological Studies*. Cambridge Univ. Press, 241 pp.
- Sodirol, A., Muñoz, P., Carabajales, J., Vanzini, V. (2006). Sistema Sanitario Productivo y Participativo. Ministerio de la Producción, Gobierno de la Provincia de Santa Fe-SENASA-INTA, 78 pp.
- Tarabla, H.D. (2009). Riesgos de trabajo en veterinarios del centro oeste de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Invet* (UBA) 11: 39-47.
- Tarabla H.D. (2017). Riesgos laborales en Medicina Veterinaria en América Latina y el Caribe. Revisión. *Rev. Cien. Vet.* (Costa Rica) 35: 65-84.
- Tarabla, H., Hernández Villamizar, A., Molineri, A., Signorini, M. (2017). Percepción y prevención de riesgos ocupacionales en veterinarios rurales. *Rev. Vet.* (UNNE) 28: 152-156.
- Tarabla, H.D., Molineri, A.I., Robin, H., Signorini, M.L. (2019). Riesgos ocupacionales en estudiantes de veterinaria en Argentina. *Rev. Vet.* (UNNE), aceptado, en prensa.
- Trabattoni, E., Lavaroni, O., Vera, E., García, N. 2004. Prevalencia de *Brucella abortus*, *canis* y *ovis* en alumnos y docentes de Ciencias Veterinarias en Esperanza en el año 2002. *Rev FAVE* (UNL) 3: 25-31.
- Vanasco, N.B., Schmeling, M.F., Lottersberger, J.; Costa, F.; Ko, A.I.; Tarabla, H.D. 2008. Clinical characteristics and risk factors for human leptospirosis in Argentina (1999-2005). *Acta Trop.* 107: 255-258.
- Vanzini, V., Aguirre, N., Torioni, S., Canal, S., Sodirol, A., Gramaglia, J. (2004). Estatus de la brucelosis bovina en establecimientos productores de leche de los Departamentos Castellanos y Las Colonias, Provincia de Santa Fe. *Rev. FAVE* (UNL) 1: 14-20.
- Vanzini, V., Canal A., Aguirre N., et al. Epidemiología de brucelosis bovina en la provincia de Santa Fe. *XVII Rev. Cien. Téc. Asoc. Arg. Vet. Lab. Diag.*, Santa Fe, 2008.