



**I Congreso Nacional sobre Manejo de Sustancias Químicas  
"Por una Producción Sana,  
Usemos Racionalmente las Sustancias Tóxicas".  
11 y 12 de octubre. Managua, Nicaragua**

**Clasificación IARC de Glifosato.  
Efectos Crónicos.**

Prof. Mg. Susana García - ARGENTINA

Médica Especialista y Magister en Toxicología y

Especialista en Medicina del Trabajo

Prof. Toxicología Facultad de Medicina-Universidad de Buenos Aires

## International Agency for Research on Cancer

---



20 March 2015

### IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides

**Lyon, France, 20 March 2015** – The International Agency for Research on Cancer (IARC), the specialized cancer agency of the World Health Organization, has assessed the carcinogenicity of **five organophosphate pesticides**. A summary of the final evaluations together with a short rationale have now been published online in *The Lancet Oncology*, and the detailed assessments will be published as Volume 112 of the IARC Monographs.

#### **What were the results of the IARC evaluations?**

The herbicide **glyphosate** and the insecticides **malathion** and **diazinon** were classified as *probably carcinogenic to humans* (Group 2A).

The insecticides **tetrachlorvinphos** and **parathion** were classified as *possibly carcinogenic to humans* (Group 2B).

#### **What was the scientific basis of the IARC evaluations?**

The pesticides **tetrachlorvinphos** and **parathion** were classified as *possibly carcinogenic to humans* (Group 2B) based on convincing evidence that these agents cause cancer in laboratory animals.

## International Agency for Research on Cancer

---



PRESS RELEASE  
N° 236

23 June 2015

### IARC Monographs evaluate DDT, lindane, and 2,4-D

**Lyon, France, 23 June 2015** - The International Agency for Research on Cancer (IARC), the specialized cancer agency of the World Health Organization, has evaluated the carcinogenicity of the insecticides gamma-hexachlorocyclohexane (lindane) and dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) and the herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D).

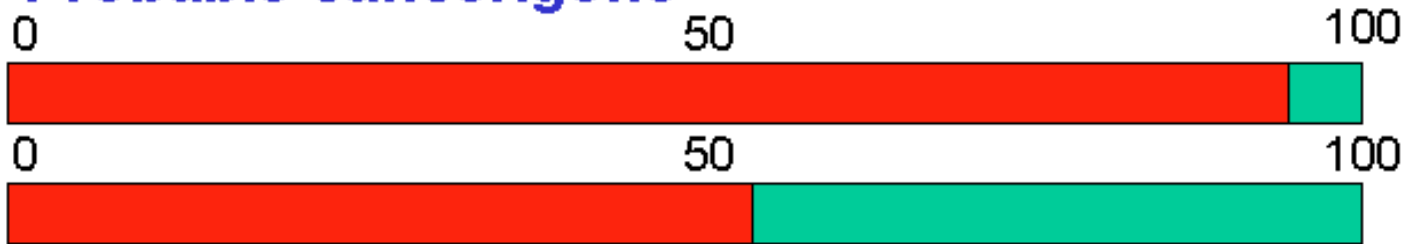
After thoroughly reviewing the latest available scientific literature, a Working Group of 26 experts from 13 countries convened by the IARC Monographs Programme classified the insecticide lindane as *carcinogenic to humans* (Group 1). There was *sufficient evidence* in humans for the carcinogenicity of lindane for non-Hodgkin lymphoma (NHL).

You are here: Home / Classifications / **List of Classifications****AGENTS CLASSIFIED BY THE *IARC MONOGRAPHS*,  
VOLUMES 1–116**

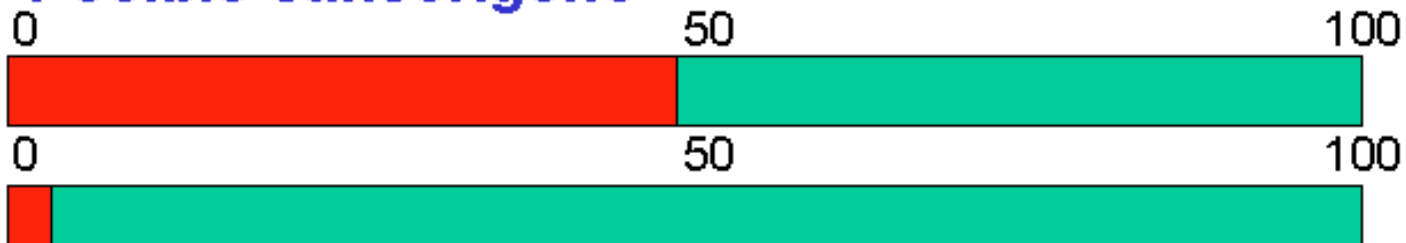
Group 1	<i>Carcinogenic to humans</i>	118 agents	
Group 2A	<i>Probably carcinogenic to humans</i>	79	
Group 2B	<i>Possibly carcinogenic to humans</i>	291	
Group 3	<i>Not classifiable as to its carcinogenicity to humans</i>	507	
Group 4	<i>Probably not carcinogenic to humans</i>	1	<b>Caprolactam</b>

# ¿Posible o probable cancerígeno? ¿Cuánta certeza tenemos?

## Probable cancerígeno



## Posible cancerígeno



## Plaguicidas clasificados por la IARC hasta 2015

<b>Agente</b>	<b>Grupo</b>	<b>Agente</b>	<b>Grupo</b>
<b>Aldicarb</b>	<b>3</b>	<b>Dieldrina</b>	<b>3</b>
<b>Aldrín</b>	<b>3</b>	<b>Heptacloro</b>	<b>2 B</b>
<b>Atrazina</b>	<b>3</b>	<b>Hexaclorociclohexanos</b>	<b>2 B</b>
<b>Captafol</b>	<b>2 A</b>	<b>Metil carbamato</b>	<b>3</b>
<b>Clordano</b>	<b>2 B</b>	<b>Metilparathión- Parathión</b>	<b>3</b>
<b>Herbidas Clorofenoxi</b>	<b>2 B</b>	<b>Mirex</b>	<b>2 B</b>
<b>DDT</b>	<b>2 B</b>	<b>Permetrina</b>	<b>3</b>
<b>Deltametrina</b>	<b>3</b>	<b>Trichlorfon</b>	<b>3</b>
<b>Diclorvos</b>	<b>2 B</b>	<b>Trifluralina</b>	<b>3</b>

# Clasificación IARC de algunos plaguicidas organofosfatados

Plaguicida	Evidencia en humanos	Evidencia en animales	Evidencia mecanística	Clas.
<b>Tetraclorvinfos</b>	Inadecuada	Suficiente		2B
<b>Paration</b>	Inadecuada	Suficiente	-	2B
<b>Malation</b>	Limitada (linfoma no Hodgkin, próstata)	Suficiente	Genotoxicidad, estrés oxidativo, inflamación, efectos mediados por receptores, proliferación celular o muerte	2A
<b>Diazinon</b>	Limitada (linfoma no Hodgkin, leucemia, pulmón)	Limitada	Genotoxicidad y estrés oxidativo	2A
<b>Glifosato</b>	Limitada (linfoma no Hodgkin)	Suficiente	Genotoxicidad y estrés oxidativo	2A

# Clasificación IARC de algunos plaguicidas

Plaguicida	Evidencia en humanos	Evidencia en animales	Evidencia mecanística	Clas.
<b>Lindano</b>	Suficiente (linfoma no Hodgkin)	--	- --	1
<b>DDT</b>	Limitada (linfoma no Hodgkin, cancer testicular y hepático)	Suficiente	Inmunosupresión y disrupción hormonal	2A
<b>2-4 D</b>	Inadecuada	Limitada	Estrés oxidativo, Inmunosupresión	2B



# Criterios de clasificación IARC

Grupo	Estudios en humanos	Estudios en animales	Otros datos relevantes
<b>Grupo 1</b> Carcinógeno para humanos	evidencia suficiente	-	-
	evidencia limitada	evidencia suficiente	mecanismos relevantes para humanos
<b>Grupo 2 A</b> probablemente carcinógeno para humanos	evidencia limitada	evidencia suficiente	-
	evidencia inadecuada	evidencia suficiente	mecanismos relevantes para humanos
<b>Grupo 2 B</b> posiblemente carcinógeno para humanos	evidencia limitada	evidencia limitada	-
	evidencia inadecuada	evidencia suficiente	-
	evidencia inadecuada	evidencia limitada	mecanismos relevantes para humanos
<b>Grupo 3</b> no clasificables por su carcinogenicidad en humanos	evidencia inadecuada	evidencia inadecuada o limitada	-
	evidencia inadecuada	evidencia suficiente	mecanismo en los animales que NO opera en humanos
	no hay criterios para ingresar en otra categoría		
<b>Grupo 4</b> probablemente no carcinógeno para humanos	Falta de carcinogenicidad	Falta de carcinogenicidad	-
	Evidencia inadecuada	Falta de carcinogenicidad	Falta de carcinogenicidad

## La relación causa – efecto requiere:

- una asociación persistente y fuerte entre la exposición y el efecto,
- una relación clara entre dosis y respuesta,
- una explicación biológica creíble,
- resultados favorables de estudios pertinentes con animales y, sobre todo,
- coherencia entre los diferentes estudios.

# IARC – Grupo 1

## Agentes y grupos de agentes (ej.)

Aflatoxinas (mezclas)

Arsenico y sus compuestos

Asbestos

Benceno

Berilio y sus compuestos

Cadmio y sus compuestos

Compuestos de níquel

Cromo y sus compuestos

Ciclofosfamida

Dietiestilbestrol

Epstein-Barr virus

Hierbas medicinales que contienen especies del género *Aristolochia*

Infección con *Helicobacter pylori*

Infección crónica con Hepatitis B y C

Infección HIV tipo I

Oxido de etileno

Radiación Gamma

Radiación solar

Radon-222 y productos de degradación

Silica cristalina inhalada

Tamoxifeno

Terapia estrogénica posmenopáusica

2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-*para*-dioxina

# IARC – Grupo 1

## Mezclas (ejemplos)

- Bebidas alcohólicas
- Aceites minerales
- Humo de tabaco
- Polvos de Madera
- Emisiones motores Diesel
- Aire contaminado de ciudades
- Carnes procesadas

# IARC – Grupo 1

## Circunstancias de exposición (ej.)

- Producción de aluminio
- Fabricación y reparación de zapatos
- Gasificación de carbón
- Producción de coque
- Fabricación de muebles
- Minería de hematita con exposición a radón
- Fumador pasivo
- Fundición de hierro y acero
- Exposición ocupacional a pinturas
- Industria de la goma
- Hábito de fumar tabaco

# Malation: pediculicida



ej: chupete

buscar

Inicio > Productos > Piojos-Mosquitos-Medusas > Piojos > Antipiojos > Para plus piojos y liendres 135 ml

## PRODUCTOS

- SOLARES ▾
- DERMOCOSMÉTICA ▾
- DIETÉTICA/VITAMINAS ▾
- BEBES – INFANTIL ▾
- EMBARAZO – LACTANCIA ▾
- FITOTERAPIA ▾
- PIOJOS-MOSQUITOS-MEDUSAS ▾
- COMPRESAS Y PAÑALES ▾
- SALUD SEXUAL ▾
- CARAMELOS Y CHICLES ▾
- HIGIENE OCULAR – ÓPTICA ▾
- HIGIENE BUCAL ▾
- HIGIENE OÍDOS ▾
- HIGIENE NASAL ▾
- CUIDADO DE MANOS ▾
- PIES Y PIERNAS ▾
- BOTIQUÍN ▾
- CESTAS REGALO
- APARATOS ELECTRÓNICOS



## Para plus piojos y liendres 135 ml

Ref: 0300590

Para Plus Champú Piojos y Liendres en Spray.

**14,64€** IVA incluido

Uds.

 añadir a la cesta

### Descripción

Para Plus Champú Piojos y Liendres en Spray. Pediculicida, que contiene dos principios activos (Permetrina y Malatión), indicado para el tratamiento contra los piojos y las liendres del cuero cabelludo. Esta asociación de los dos principios activos permite eliminar piojos y liendres evitando la aparición de resistencias.

**¿tienes DUDAS?**  
nosotros te ayudamos

# Glifosato en el mundo

- Mas de 50 empresas lo comercializan
- Mas de 160 países lo han registrado para uso
- Mas de 500 formulados comerciales



# Argentina

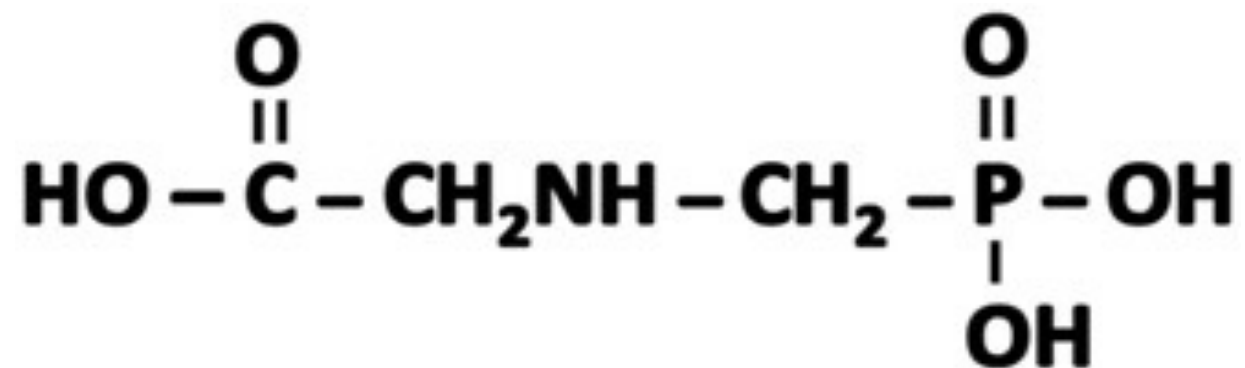
## Casi 400 formulaciones de glifosato inscriptas

Nº REG	MARCA COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	CT	CONCENTRACION	EST	CONTENIDOS	UNIDAD
30137	RINDER	GLIFOSATO	IV	48	SL	20;200	Lt
30450	ESTRELLA	GLIFOSATO	IV	48	SL	25;50	Kg
31098	ROUNDUP	GLIFOSATO	IV	36	SL	1;5	Kg
31956	GLIFOSATO LA TIJERETA	GLIFOSATO	IV	75	SL	1	Kg
31986	GLIFOSATO ATANOR	GLIFOSATO	IV	48	SL	1;5;10;20;200	Lt
32135	GLIFOGAN	GLIFOSATO	IV	48	SL	0.25;1;5	Lt
32140	GLIF	GLIFOSATO	IV	48	SL	1;5	Lt
32213	RONDO	GLIFOSATO	IV	48	SL	1	Kg
32291	GLIFOGLEX	GLIFOSATO	IV	48	SL	2;10	Kg
32465	ROUNDUP ULTRAMAX	GLIFOSATO	IV	74,7	GR	1;5	Kg
32511	GLIFOSATO 48 JF	GLIFOSATO	IV	48	SL	5;20	Lt
32550	BAUNDAP	GLIFOSATO	IV	48	SL	20	Lt
32561	HELM GLIFOSATO 48	GLIFOSATO	IV	48	SL	1;5;20;200	Lt
32562	GLIFOCAS 48	GLIFOSATO	IV	48	SL	0.5;1	Kg
32579	RONDO SUPER	GLIFOSATO	IV	36	SL	5;10;25;200	Lt
32756	GLIFOTEX 48	GLIFOSATO	IV	48	SL	1;5	Kg
32843	EX-WEED 48	GLIFOSATO	IV	48	SL	1;5;20	Lt
32877	ROUNDUP MAX	GLIFOSATO	IV	74,7	SG	10,6	Gr
33103	PANZER	GLIFOSATO	IV	48	SL	5;20	Lt
33119	ALTEZA	GLIFOSATO + IMAZETAPIR	II	24+2,0	SL	5;10;20	Lt
33176	ROUNDUP FULL	GLIFOSATO	IV	64	SL	10;20;500	Lt
33259	GLIFOSATO DOW AGRO	GLIFOSATO	IV	48	SL	1;5;10;20;200;1000	Lt
33273	SIR GLIFO	GLIFOSATO	IV	48	SL	20	Lt



# Glifosato

N-(phosphonomethyl)glycine (CAS# 1071-83-6)



# Glifosato: Mecanismo de acción

- Glifosato actúa inhibiendo la enzima 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintetasa (EPSPS)
- Enzima que solamente se encuentra en las plantas para la síntesis de aminoácidos aromáticos:
  - Fenilalanina
  - Tirosina
  - Triptofano
- Los seres humanos nos proveemos de esos aminoácidos a través de la dieta

## Does glyphosate cause cancer?

BfR Communication No 007/2015, 23 March 2015

In its recent evaluation from March 2015, the International Agency for Cancer Research (IARC), as the specialized cancer agency of the World Health Organization (WHO), came to the conclusion that glyphosate should now be classified as a carcinogenic substance in Group 2A (probably carcinogenic to humans), based on “limited evidence” in human-experiments and “sufficient evidence” in animal-experiments. This classification was published in a short report in the "Lancet" journal on 20 March 2015.

As the "Rapporteur Member State" for the active substance glyphosate within the framework of EU re-evaluation, the Federal Institute for Risk Assessment (BfR) was responsible for the human health risk assessment and has assessed glyphosate as non-carcinogenic. This was supported by competent national, European and other international institutions for health assessment including the WHO/FAO Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR). BfR is therefore issuing its comments on this classification by IARC based on the published short report.

## **BfR-contribution to the EU-approval process of glyphosate is finalised**

BfR recommends the consideration of the Report of the International Agency for Research on Cancer (IARC) in the EU-Approval process

BfR Communication No 008/2015 from 2 April 2015

In February 2015, a revised health risk assessment report on glyphosate prepared by the Federal Institute for Risk Assessment (BfR) was discussed at the expert meeting of the European Food Safety Authority (EFSA). Subsequently, the report was again amended by the BfR. This revision comprised additional evaluation tables as well as additional amendments for more clarification on some factual matters. On 1 April 2015 the BfR sent this supplemented and revised version of the report to the Federal Office of Consumer Protection and Food Safety (BVL) for forwarding to the EFSA. Thus BfR's contribution in the context of the EU-approval process was finalized.

# Evaluaciones de agencias regulatorias

- Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority (APVMA) lo evaluó en 2013 y concluyó que no hay evidencia de genotoxicidad ni carcinogenicidad del glifosato.
- US EPA lo evaluó y en 2012 indicó que no había evidencia de carcinogenicidad en ratas y ratones y en 2013 concluyó que el glifosato no poseía riesgo de cáncer para humanos.

# Evaluaciones de agencias regulatorias

- Health Canada's Pesticide Management Regulatory Agency (PMRA) revisó en 2015 toda la información con motivo de la actualización del registro del glifosato en el país. Concluyó que el peso de la evidencia indica que es improbable el riesgo de cáncer para humanos.
- German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) realizó una evaluación de ensayos de genotoxicidad y carcinogenicidad y de estudios epidemiológicos en 2014 para la European Commission y concluyó que es improbable que el glifosato tenga riesgo de carcinogenicidad para humanos.

## Evaluaciones de agencias regulatorias

- European Food Safety Authority (EFSA) en 2015 sometió a revisión por pares la evaluación del BfR que dio soporte a las conclusiones.
- OMS formó, en mayo de 2015, un grupo de expertos del Grupo Central de Evaluación de Residuos de Plaguicidas (Joint FAO/WHO Meeting on Pesticides Residues – JMPR). Éste incluyó a un representante del grupo de trabajo relevante de la IARC. Se le encomendó revisar toda la información disponible para el IARC y determinar si se ha generado nueva información desde las últimas evaluaciones hechas por el JMPR.

## “Preguntas y respuestas sobre el uso diazinón, malatión y glifosato”, OMS, septiembre 2015

- “Hasta el momento, la OMS no ha hecho cambios en las indicaciones técnicas para el uso de malatión y diazinón en salud pública, ni del glifosato. Esto significa que las actuales recomendaciones técnicas siguen vigentes.”.
- “La OMS no recomienda cambiar las políticas nacionales y las regulaciones. La Organización recomienda que los países tomen en consideración las recomendaciones existentes y futuras de la JMPR y del Codex Alimentarius”.



## “Preguntas y respuestas sobre el uso diazinón, malatión y glifosato”, OMS, septiembre 2015

- “Hasta la fecha, la OPS/OMS no apoya la prohibición de estos dos pesticidas hasta que terminen por completo las evaluaciones que realiza el JMPR. Hasta la fecha, el malatión sigue siendo recomendado para la actividad de fumigación espacial contra los mosquitos por el Programa de Evaluación de Pesticidas de la Organización Mundial de la Salud (WHOPES por su sigla en inglés)”. “El diazinón sigue en el listado de productos utilizados en salud pública que publica WHOPES6.”



Food and Agriculture Organization  
of the United Nations



World Health  
Organization

## **JOINT FAO/WHO MEETING ON PESTICIDE RESIDUES**

**Geneva, 9–13 May 2016**

**SUMMARY REPORT**

*Issued 16 May 2016*



Food and Agriculture Organization  
of the United Nations



World Health  
Organization

## Malation, Glifosato, Diazinon

- Muy ligera evidencia de asociación (+) con linfoma no-Hodgkin para M y G, y leucemia y Ca pulmón para D.
- El único gran estudio de cohortes de alta calidad no halló evidencia.
- Alguna evidencia de carcinogenicidad para ratas y ratones.
- Improbable que posean efectos cancerígenos para humanos por exposición dietaria.

Environ Health Perspect. 2005 Jan; 113(1): 49–54.  
Published online 2004 Nov 4. doi: [10.1289/ehp.7340](https://doi.org/10.1289/ehp.7340)  
Research  
Articles

PMCID: PMC1253709

## Cancer Incidence among Glyphosate-Exposed Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study

[Anneclaire J. De Roos](#),<sup>1</sup> [Aaron Blair](#),<sup>2</sup> [Jennifer A. Rusiecki](#),<sup>2</sup> [Jane A. Hoppin](#),<sup>3</sup> [Megan Svec](#),<sup>1</sup> [Mustafa Dosemeci](#),<sup>2</sup> [Dale P. Sandler](#),<sup>3</sup> and [Michael C. Alavanja](#)<sup>2</sup>

[Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ►

See letter "[Glyphosate Results Revisited](#)" on page A365.

This article has been [cited by](#) other articles in PMC.

### Abstract

Go to:

Glyphosate is a broad-spectrum herbicide that is one of the most frequently applied pesticides in the world. Although there has been little consistent evidence of genotoxicity or carcinogenicity from *in vitro* and animal studies, a few epidemiologic reports have indicated potential health effects of glyphosate. We evaluated associations between glyphosate exposure and cancer incidence in the Agricultural Health Study (AHS), a prospective cohort study of 57,311 licensed pesticide applicators in Iowa and North Carolina. Detailed information on pesticide use and other factors was obtained from a self-administered questionnaire completed at time of enrollment (1993–1997). Among private and commercial applicators, 75.5% reported having ever used glyphosate, of which > 97% were men. In this analysis, glyphosate exposure was defined as *a*) ever personally mixed or applied products containing glyphosate; *b*) cumulative lifetime days of use, or “cumulative exposure days” (years of use × days/year); and *c*) intensity-weighted


## Multiple Myeloma and Glyphosate Use: A Re-Analysis of US Agricultural Health Study (AHS) Data

[Tom Sorahan](#)

Paul B. Tchounwou, Academic Editor

[Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ►

### Abstract

Go to: 

A previous publication of 57,311 pesticide applicators enrolled in the US Agricultural Health Study (AHS) produced disparate findings in relation to multiple myeloma risks in the period 1993–2001 and ever-use of glyphosate (32 cases of multiple myeloma in the full dataset of 54,315 applicators without adjustment for other variables: rate ratio (RR) 1.1, 95% confidence interval (CI) 0.5 to 2.4; 22 cases of multiple myeloma in restricted dataset of 40,719 applicators with adjustment for other variables: RR 2.6, 95% CI 0.7 to 9.4). It seemed important to determine which result should be preferred. RRs for exposed and non-exposed subjects were calculated using Poisson regression; subjects with missing data were not excluded from the main analyses. Using the full dataset adjusted for age and gender the analysis produced a RR of 1.12 (95% CI 0.50 to 2.49) for ever-use of glyphosate. Additional adjustment for lifestyle factors and use of ten other pesticides had little effect (RR 1.24, 95% CI 0.52 to 2.94). There were no statistically significant trends for multiple myeloma risks in relation to reported cumulative days (or intensity weighted days) of glyphosate use. The doubling of risk reported previously arose from the use of an unrepresentative restricted dataset and analyses of the full dataset provides no convincing evidence in the AHS for a link between multiple myeloma risk and glyphosate use.



## Critical Reviews in Toxicology



ISSN: 1040-8444 (Print) 1547-6898 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/itxc20>

# A review of the carcinogenic potential of glyphosate by four independent expert panels and comparison to the IARC assessment

**Gary M. Williams, Marilyn Aardema, John Acquavella, Sir Colin Berry, David Brusick, Michele M. Burns, Joao Lauro Viana de Camargo, David Garabrant, Helmut A. Greim, Larry D. Kier, David J. Kirkland, Gary Marsh, Keith R. Solomon, Tom Sorahan, Ashley Roberts & Douglas L. Weed**

To cite this article: Gary M. Williams, Marilyn Aardema, John Acquavella, Sir Colin Berry, David Brusick, Michele M. Burns, Joao Lauro Viana de Camargo, David Garabrant, Helmut A. Greim, Larry D. Kier, David J. Kirkland, Gary Marsh, Keith R. Solomon, Tom Sorahan, Ashley Roberts & Douglas L. Weed (2016) A review of the carcinogenic potential of glyphosate by four independent expert panels and comparison to the IARC assessment, *Critical Reviews in Toxicology*, 46:sup1, 3-20, DOI: [10.1080/10408444.2016.1214677](https://doi.org/10.1080/10408444.2016.1214677)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/10408444.2016.1214677>



## Critical Reviews in Toxicology



Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group

ISSN: 1040-8444 (Print) 1547-6898 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/itxc20>

---

# Glyphosate rodent carcinogenicity bioassay expert panel review

**Gary M. Williams, Colin Berry, Michele Burns, Joao Lauro Viana de Camargo & Helmut Greim**

**To cite this article:** Gary M. Williams, Colin Berry, Michele Burns, Joao Lauro Viana de Camargo & Helmut Greim (2016) Glyphosate rodent carcinogenicity bioassay expert panel review, *Critical Reviews in Toxicology*, 46:sup1, 44-55, DOI: [10.1080/10408444.2016.1214679](https://doi.org/10.1080/10408444.2016.1214679)

**To link to this article:** <http://dx.doi.org/10.1080/10408444.2016.1214679>



© 2016 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.



Published online: 28 Sep 2016.



## Critical Reviews in Toxicology



ISSN: 1040-8444 (Print) 1547-6898 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/itxc20>

# Glyphosate in the general population and in applicators: a critical review of studies on exposures

Keith R. Solomon

To cite this article: Keith R. Solomon (2016) Glyphosate in the general population and in applicators: a critical review of studies on exposures, *Critical Reviews in Toxicology*, 46:sup1, 21-27, DOI: [10.1080/10408444.2016.1214678](https://doi.org/10.1080/10408444.2016.1214678)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/10408444.2016.1214678>



© 2016 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.



[View supplementary material](#)



Published online: 28 Sep 2016.



[Submit your article to this journal](#)





## Critical Reviews in Toxicology



ISSN: 1040-8444 (Print) 1547-6898 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/itxc20>

# Genotoxicity Expert Panel review: weight of evidence evaluation of the genotoxicity of glyphosate, glyphosate-based formulations, and aminomethylphosphonic acid

David Brusick, Marilyn Aardema, Larry Kier, David Kirkland & Gary Williams

To cite this article: David Brusick, Marilyn Aardema, Larry Kier, David Kirkland & Gary Williams (2016) Genotoxicity Expert Panel review: weight of evidence evaluation of the genotoxicity of glyphosate, glyphosate-based formulations, and aminomethylphosphonic acid, *Critical Reviews in Toxicology*, 46:sup1, 56-74, DOI: [10.1080/10408444.2016.1214680](https://doi.org/10.1080/10408444.2016.1214680)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/10408444.2016.1214680>



© 2016 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis



View supplementary material [↗](#)



## Critical Reviews in Toxicology



ISSN: 1040-8444 (Print) 1547-6898 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/itxc20>

# Glyphosate epidemiology expert panel review: a weight of evidence systematic review of the relationship between glyphosate exposure and non-Hodgkin's lymphoma or multiple myeloma

John Acquavella, David Garabrant, Gary Marsh, Tom Sorahan & Douglas L. Weed

To cite this article: John Acquavella, David Garabrant, Gary Marsh, Tom Sorahan & Douglas L. Weed (2016) Glyphosate epidemiology expert panel review: a weight of evidence systematic review of the relationship between glyphosate exposure and non-Hodgkin's lymphoma or multiple myeloma, *Critical Reviews in Toxicology*, 46:sup1, 28-43, DOI: [10.1080/10408444.2016.1214681](https://doi.org/10.1080/10408444.2016.1214681)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/10408444.2016.1214681>



© 2016 The Author(s). Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.



View supplementary material [↗](#)

# Situación en Argentina

**Universidad Nacional del Sur**  
**Rectorado**  
**23 de Agosto de 2010**

Tiempo de lectura: | **+A** | A | A-

## Glifosato: leucemia, malformaciones embrionarias y abortos espontáneos

Destacados investigadores denunciaron los efectos del herbicida más utilizado en las plantaciones de soja. En algunas localidades, la Justicia inhabilitó el uso de **glifosato** cerca de las poblaciones. Al atravesar la barrera placentaria y aumentar en cuatro o cinco veces el **ácido retinoico**, este agrotóxico genera efectos no deseados en embarazos y aumenta los casos de leucemia en menores, entre otras graves patologías.



Malvinas en La Universidad  
Banco de Investigaciones



 **Argentina  
Investiga** en Facebook  
[Me gusta](#) 339

**Novedades**

"Si médicos de todo el país plantean y denuncian que en zonas donde se fumiga con glifosato aumentaron hasta cuatro veces

Se duplica tasa de cáncer en Córdoba por fumigaciones - Mensaje (HTML)

Mensaje

Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.

De: Red Nacional de Acción Ecologista [renace2@hotmail.com] Enviado el: lunes 23/06/2014 11:17 a.m.  
Para: prensarenace@grupos.net  
CC:  
Asunto: Se duplica tasa de cáncer en Córdoba por fumigaciones

**RENACE**  
**RED NACIONAL DE ACCION ECOLOGISTA de la Argentina**  
**23 junio 2014**

**REENVIAMOS**

**LAS FUMIGACIONES DUPLICAN LA TASA NACIONAL DE MUERTE POR CANCER**

**La inseguridad en el campo**

**Un informe del Ministerio de Salud cordobés sobre muertes por tumores cancerígenos determinó que la mayor tasa de fallecimientos se produce en las zonas donde se utilizan transgénicos y agroquímicos. La tasa duplica el promedio nacional.**

Autor: Darío Aranda

El Ministerio de Salud de Córdoba difundió un extenso informe sobre el cáncer en la provincia. Sistematizó cinco años de información y, entre otros parámetros, determinó geográficamente los casos. La particularidad que causó mayor alarma es una: la mayor tasa de fallecimientos se produce en la llamada "pampa gringa", zona donde más transgénicos y agroquímicos se utilizan. Y donde la tasa de fallecimientos duplica a la media nacional. "Se confirmó una vez más lo que denunciábamos desde hace años y sobre todo lo que denuncian los médicos de pueblos fumigados y los afectados de las zonas de la agricultura industrial. Los casos de cáncer se multiplican como nunca en las zonas con uso masivo de agrotóxicos", afirmó el médico e integrante de la Red Universitaria de Ambiente y Salud (Reduas), Medardo Avila Vázquez. Exigen medidas inmediatas para proteger a la población.

La investigación oficial en formato libro se titula Informe sobre cáncer en Córdoba 2004-2009, elaborado por el Registro Provincial de Tumores y por la Dirección General de Estadística y Censos. Fue presentado en la Legislatura por el ministro de Salud, Francisco Fortuna, y el director del Instituto Oncológico Provincial, Martín Alonso.

El parámetro internacional es calcular fallecimientos por cada 100 mil habitantes. La media provincial es de 158 muertes por cada 100 mil habitantes, y en Córdoba Capital es de 134,8. Pero cuatro departamentos cordobeses están muy por arriba de esos índices: Marcos Juárez (229,8), Presidente Roque Sáenz Peña (228,4), Unión (217,4) y San Justo (216,8). Es la llamada "pampa gringa", zona emblemática del agro de Córdoba.

Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (dependiente de la Organización Mundial de la Salud), en su último dato de 2012 la mortalidad de Argentina es de 115,13. La mitad de lo que se padece en Marcos Juárez (229,8).

Fernando Mañas es doctor en Biología y forma parte del Grupo Genética y Mutagénesis Ambiental de la Universidad Nacional de Río Cuarto, que investiga el efecto de los

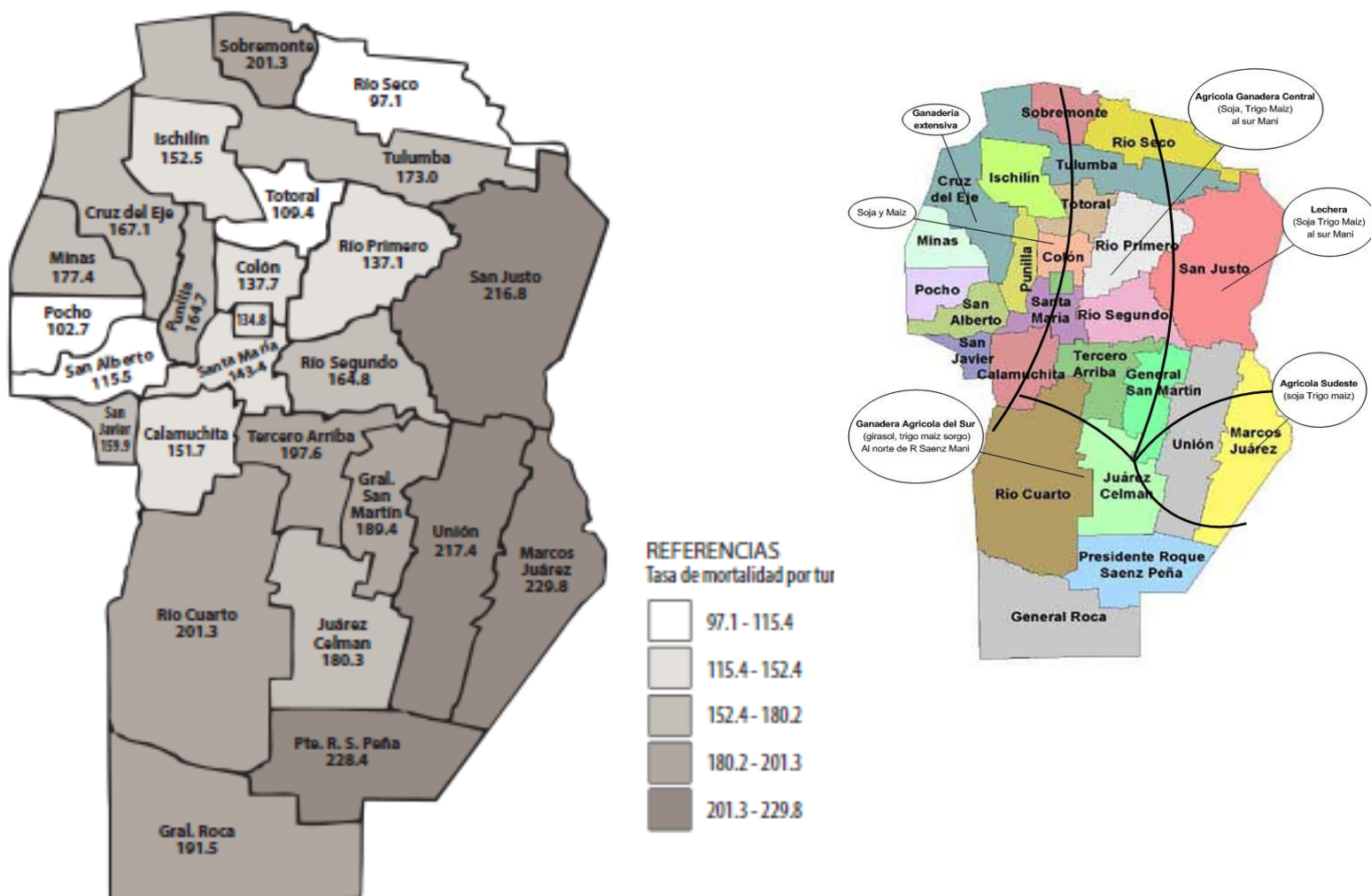


## INFORME SOBRE CÁNCER EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.

### 2004-2009.

La información contenida en este libro representa una "foto" inicial sobre la incidencia del cáncer en Córdoba, que nos permitirá a futuro generar comparaciones, hacer estudios y contar con la herramienta principal para evaluar el impacto que tengan diversas actividades económicas, cuestiones ambientales o cualquier otro factor que pueda incidir en la salud de la población, en lo que se refiere a patologías oncológicas.

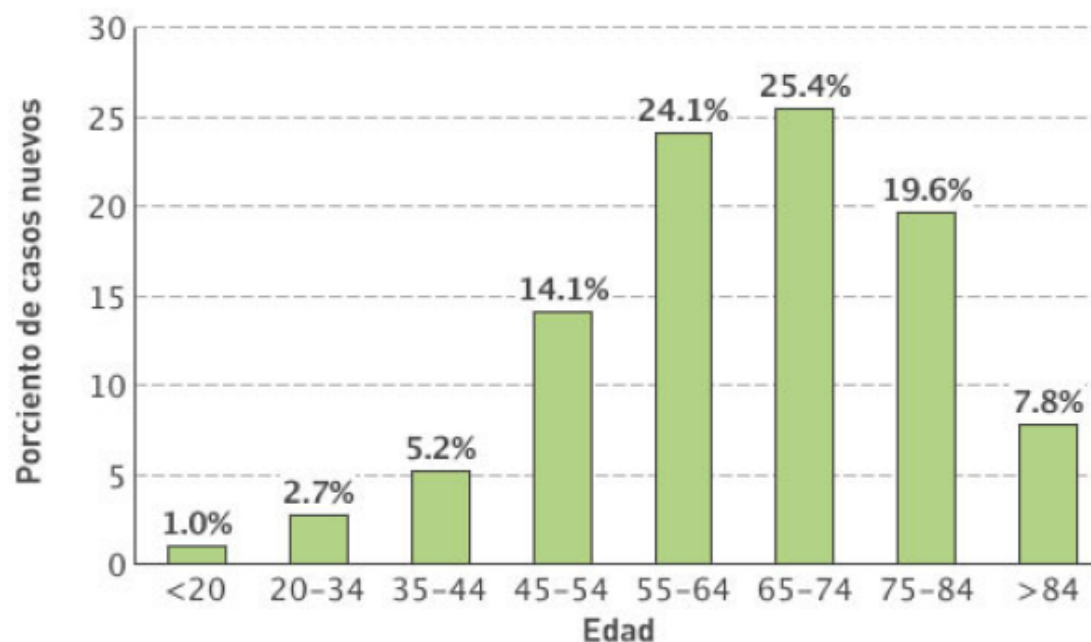
Mapa N°1: Tasa de mortalidad por tumores según grupo de edad y sexo. Provincia de Córdoba. Periodo 2004 -2009.



Fuente: Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en registros de hechos vitales del Departamento Central de Estadísticas del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba  
Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba

# La edad avanzada es el factor de riesgo más importante de cáncer

Porcentaje de los cánceres nuevos por grupo de edad: Todos los sitios de cáncer

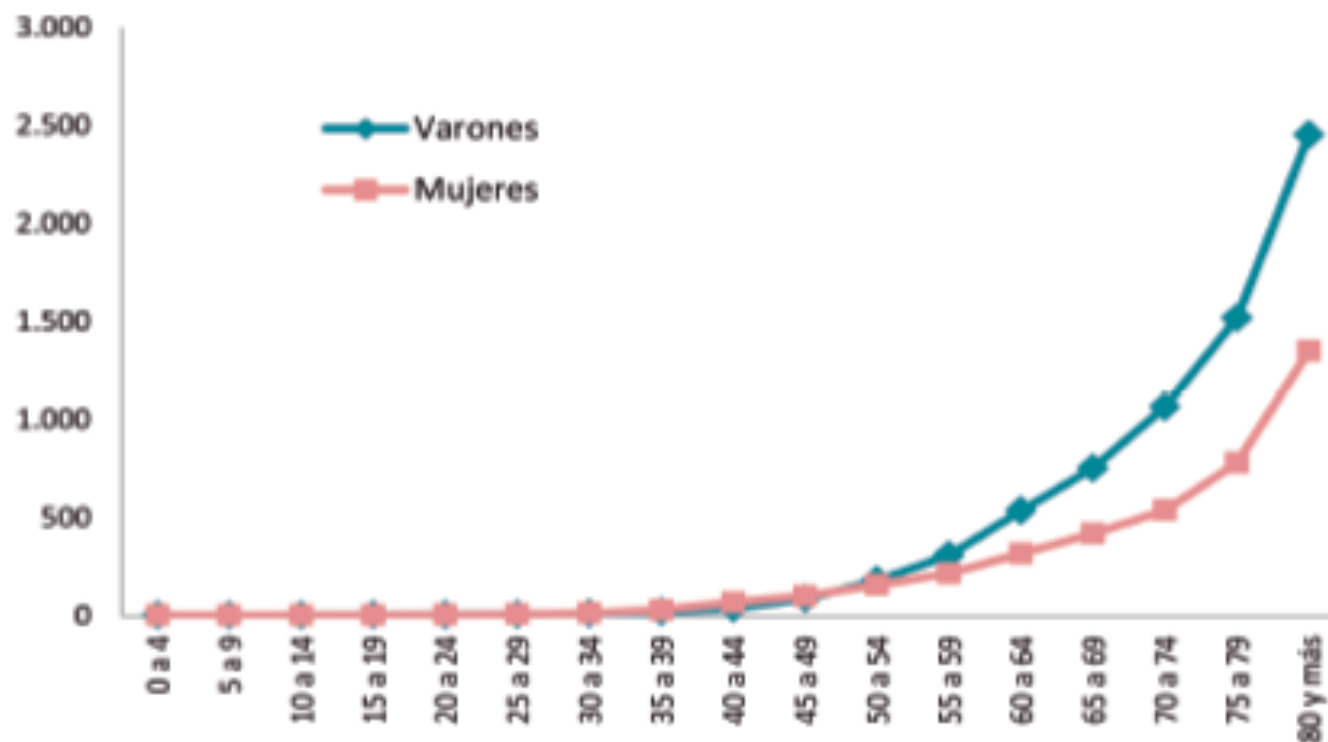


Fuente: SEER 18 2007-2011, Todas las razas, ambos sexos

Publicación: 29 de abril de 2015

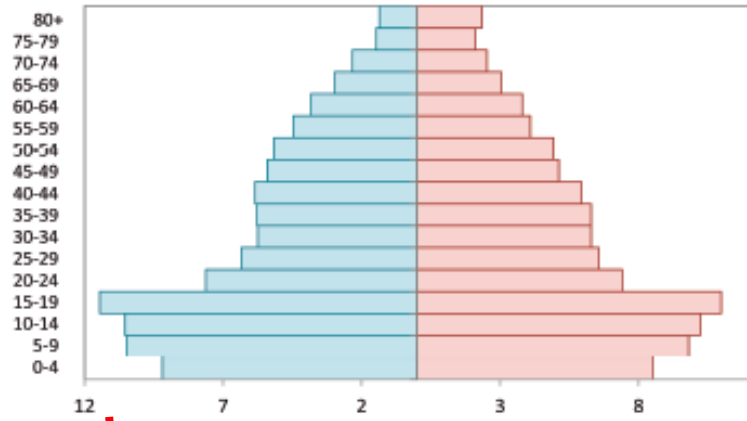


Gráfico N°2: Tasa de mortalidad por tumores según grupo de edad y sexo. Provincia de Córdoba. Periodo 2004 -2009.

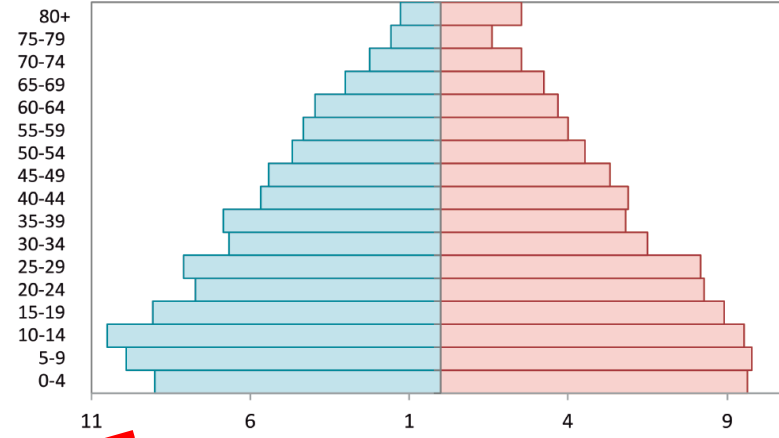


Fuente: Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en registros de hechos vitales del Departamento Central de Estadísticas del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba. Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba

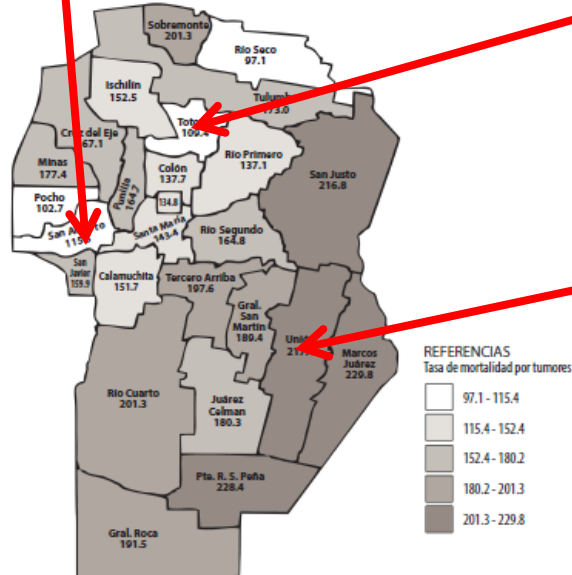
**Pirámide Poblacional - San Alberto**



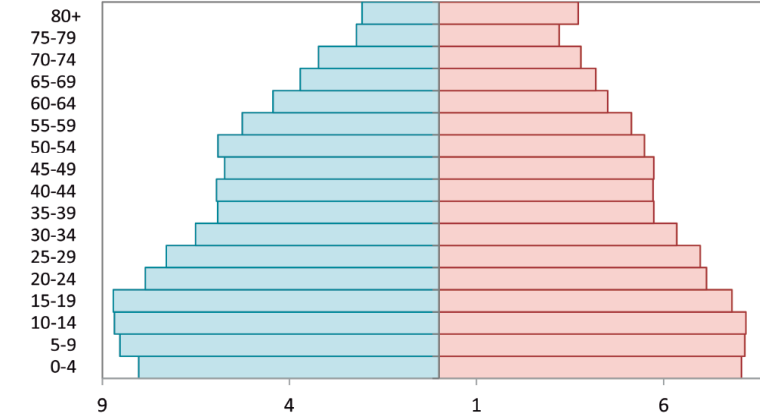
**Pirámide Poblacional - Totoral**



**Mapa N°1: Tasa de mortalidad por tumores según grupo de edad y sexo. Provincia de Córdoba. Periodo 2004 -2009.**

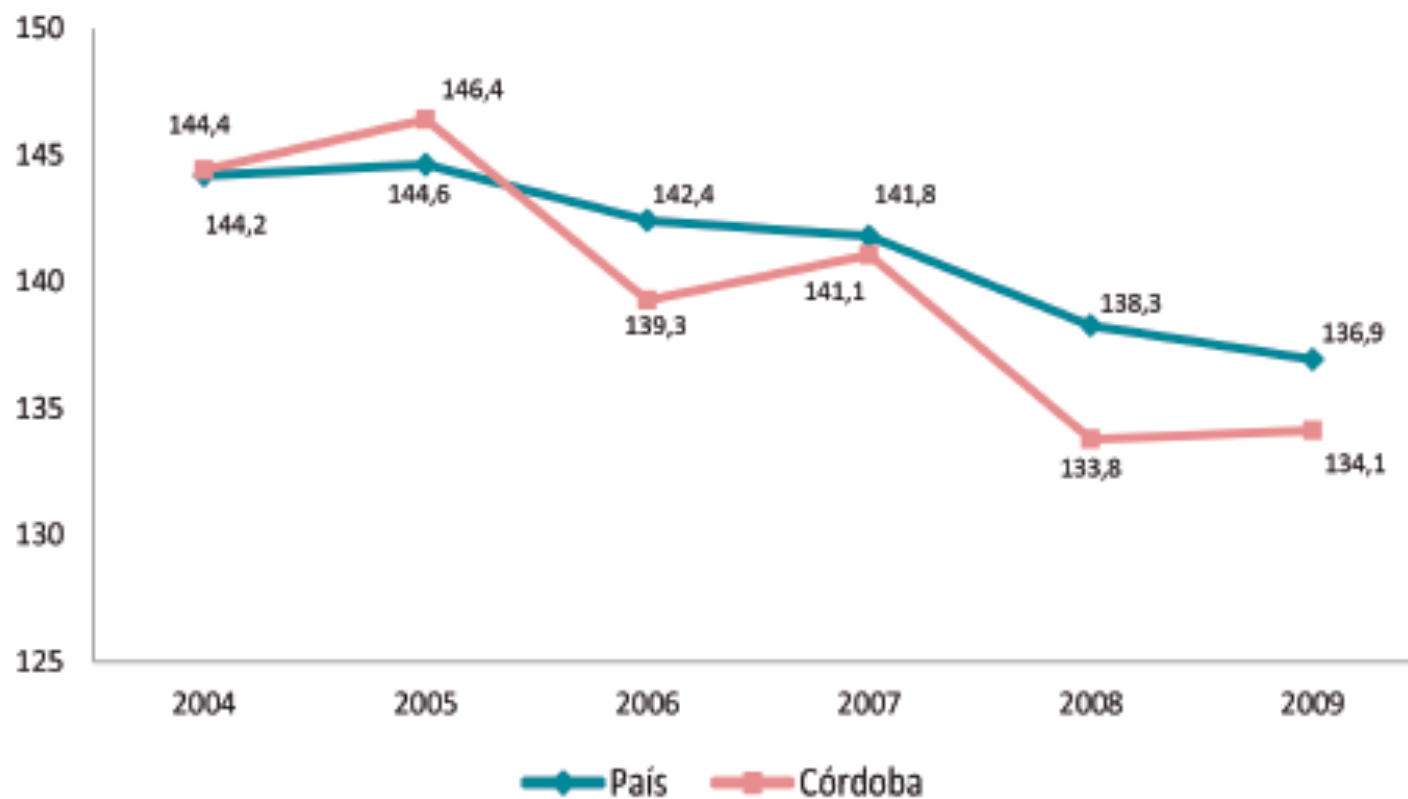


**Pirámide Poblacional - Unión**



Fuente: Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en registros de hechos vitales del Departamento Central de Estadísticas del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba  
Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba

Gráfico N°4: Tasas ajustadas de mortalidad por tumores. Provincia de Córdoba. Años 2004-2009.

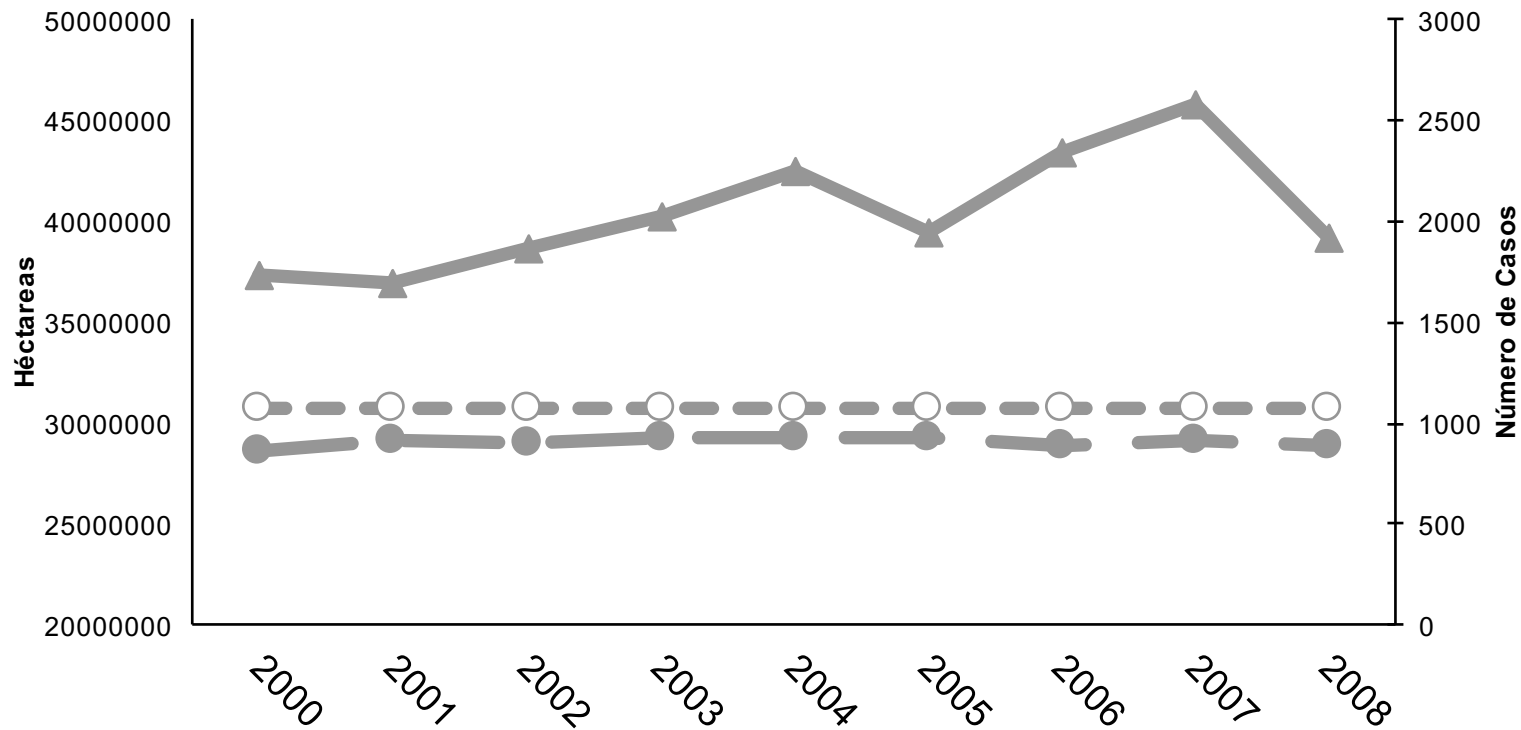


Fuente: Dirección de Estadísticas Socio-demográficas con base en DEIS. Ministerio de Salud de la Nación. Indicadores Básicos.  
Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba

# NÚMERO DE CASOS DE TUMORES REGISTRADOS POR EL ROHA Y SUPERFICIE IMPLANTADA PARA REGIONES DE ARGENTINA

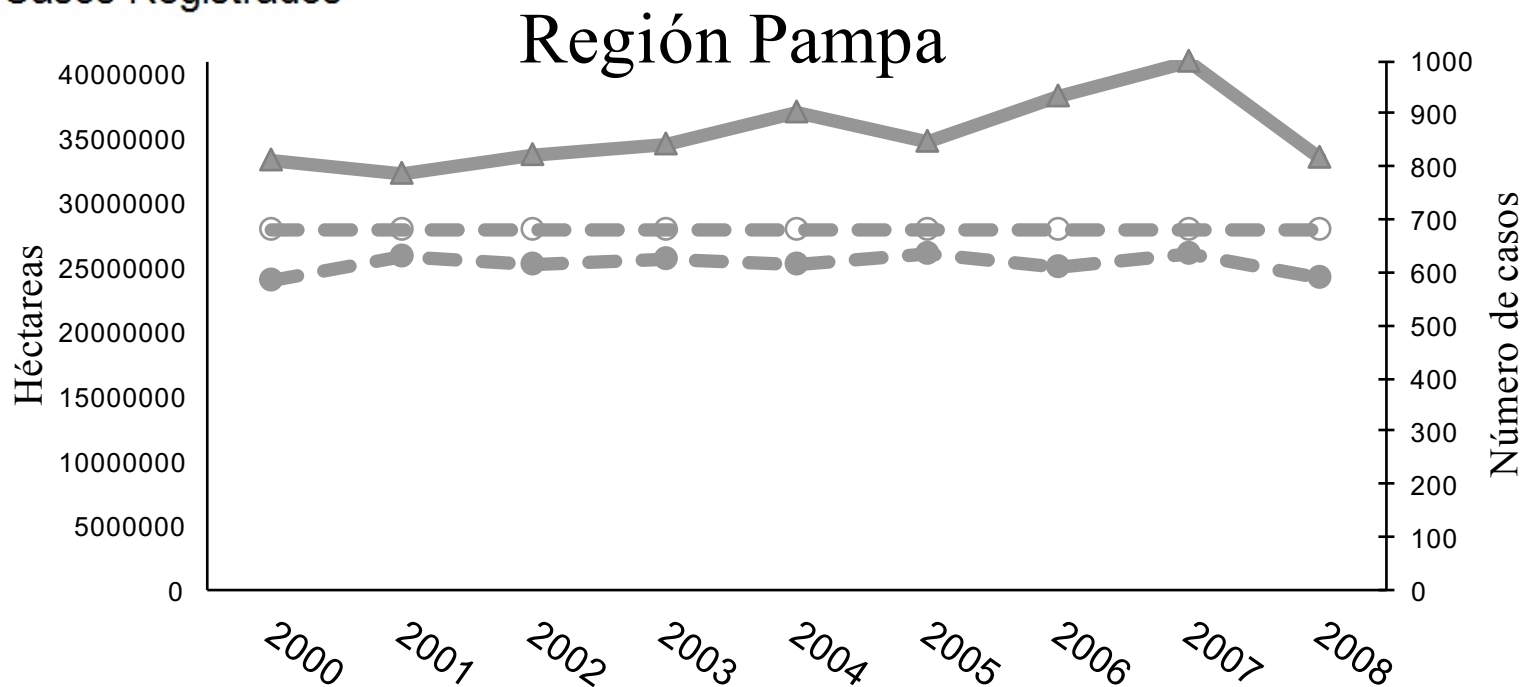
- ▲— Sup. Implantada
- Casos Esperados
- Casos Registrados

## Total País



# NÚMERO DE CASOS DE TUMORES REGISTRADOS POR EL ROHA Y SUPERFICIE IMPLANTADA PARA REGIONES DE ARGENTINA

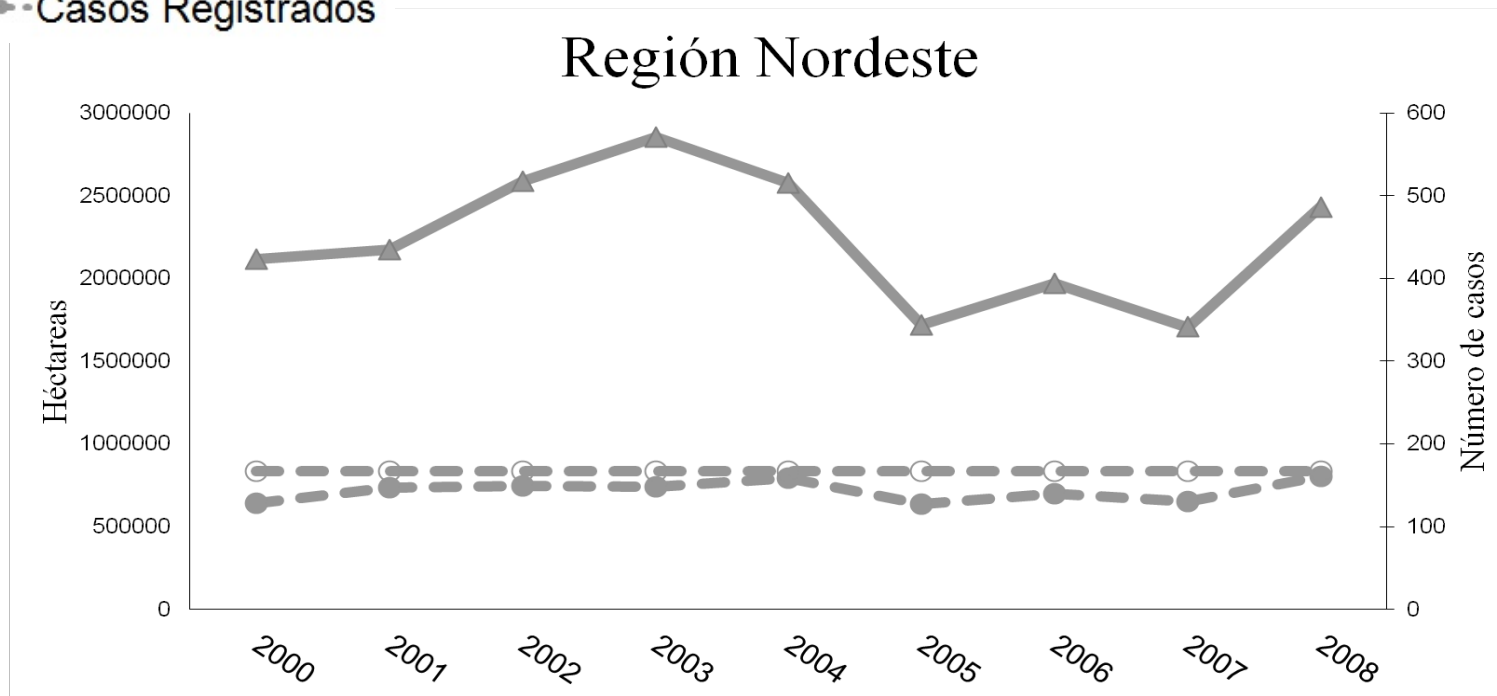
- ▲— Sup. Implantada
- Casos Esperados
- Casos Registrados



Región Pampa: Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fé

## NÚMERO DE CASOS DE TUMORES REGISTRADOS POR EL ROHA Y SUPERFICIE IMPLANTADA PARA REGIONES DE ARGENTINA

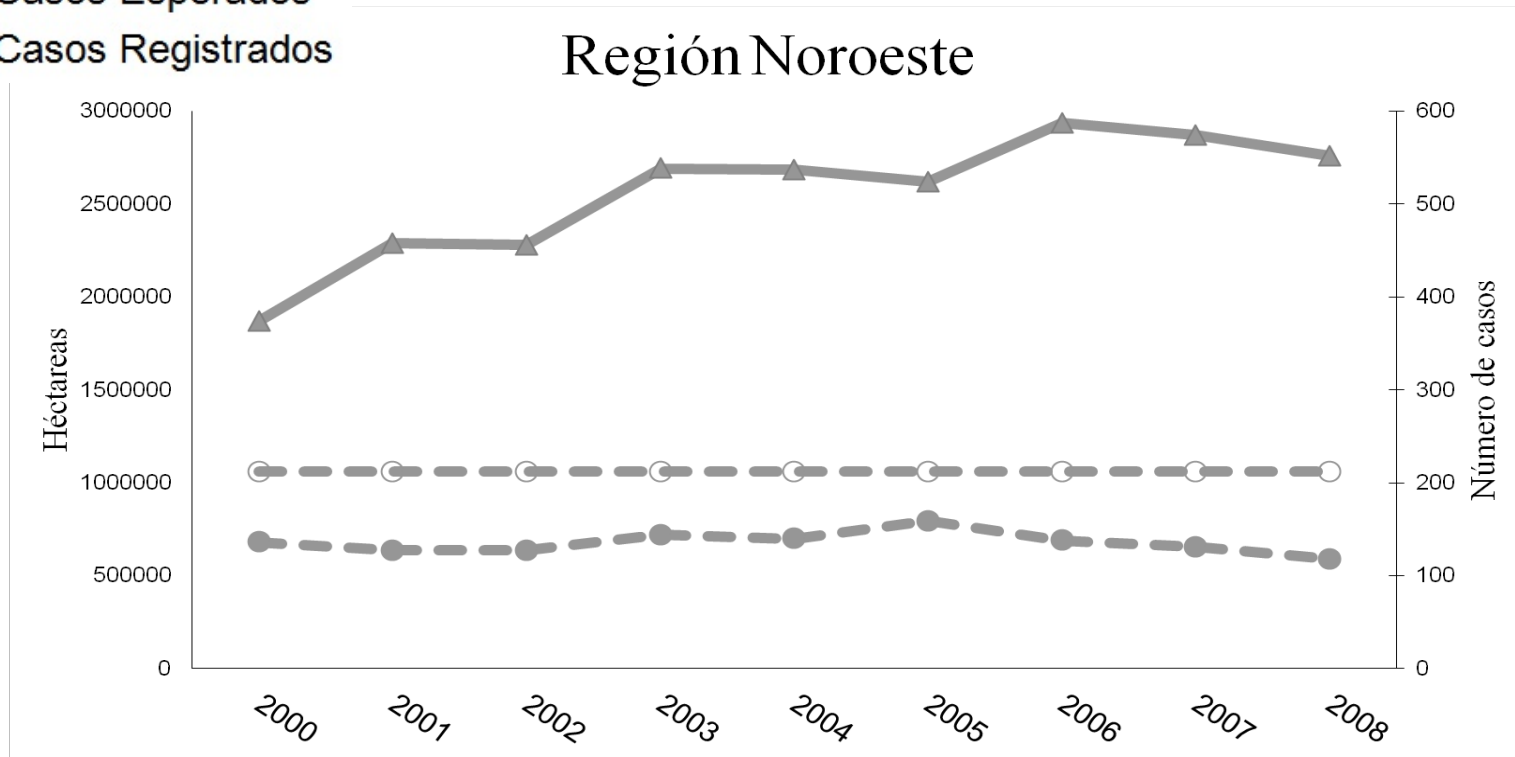
- ▲— Sup. Implantada
- Casos Esperados
- Casos Registrados



Región Nordeste: Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones.

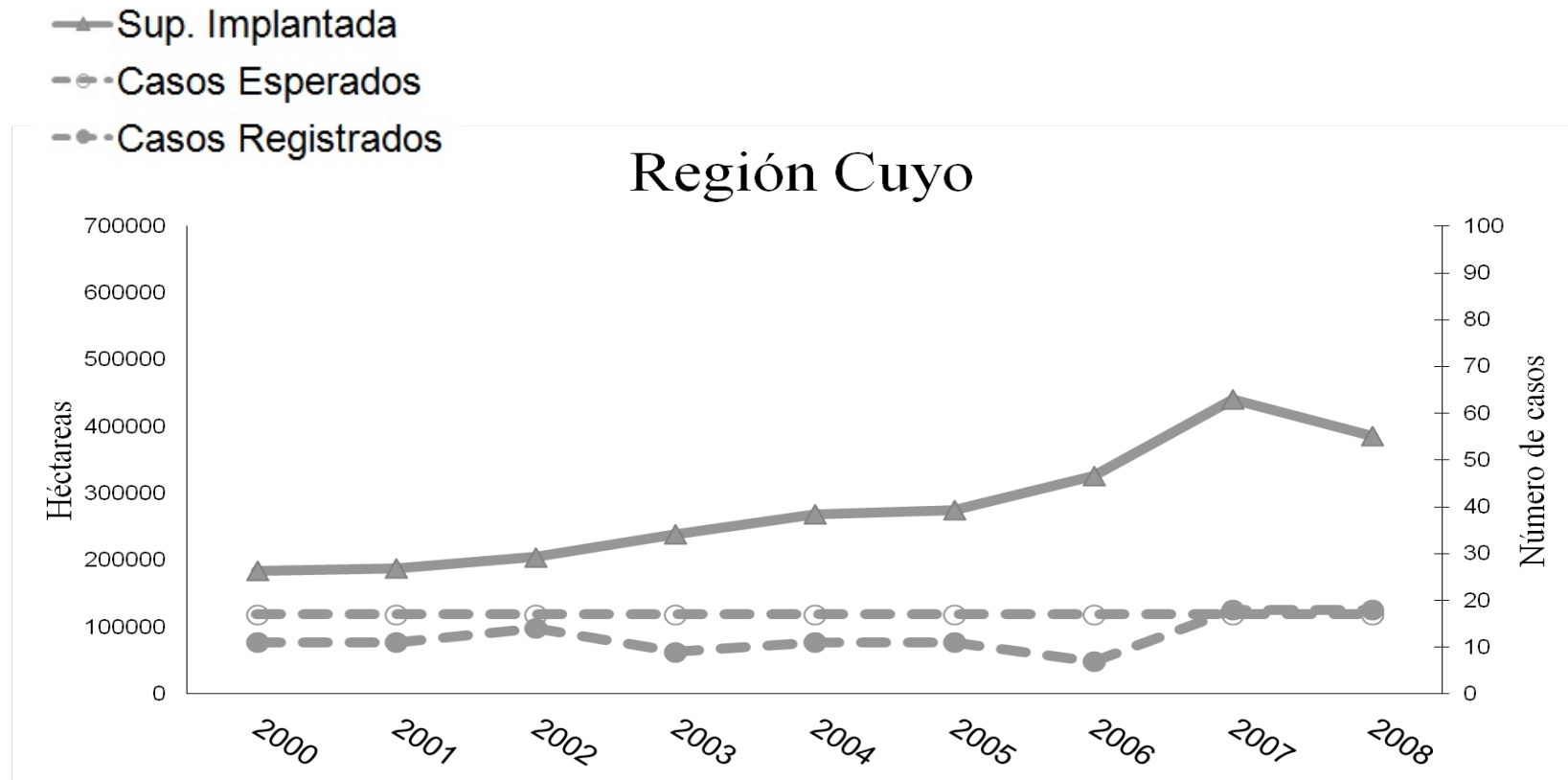
## NÚMERO DE CASOS DE TUMORES REGISTRADOS POR EL ROHA Y SUPERFICIE IMPLANTADA PARA REGIONES DE ARGENTINA

- ▲— Sup. Implantada
- Casos Esperados
- Casos Registrados



Región Noroeste: Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, Santiago del Estero.

## NÚMERO DE CASOS DE TUMORES REGISTRADOS POR EL ROHA Y SUPERFICIE IMPLANTADA PARA REGIONES DE ARGENTINA



Región Cuyo: San Luis.



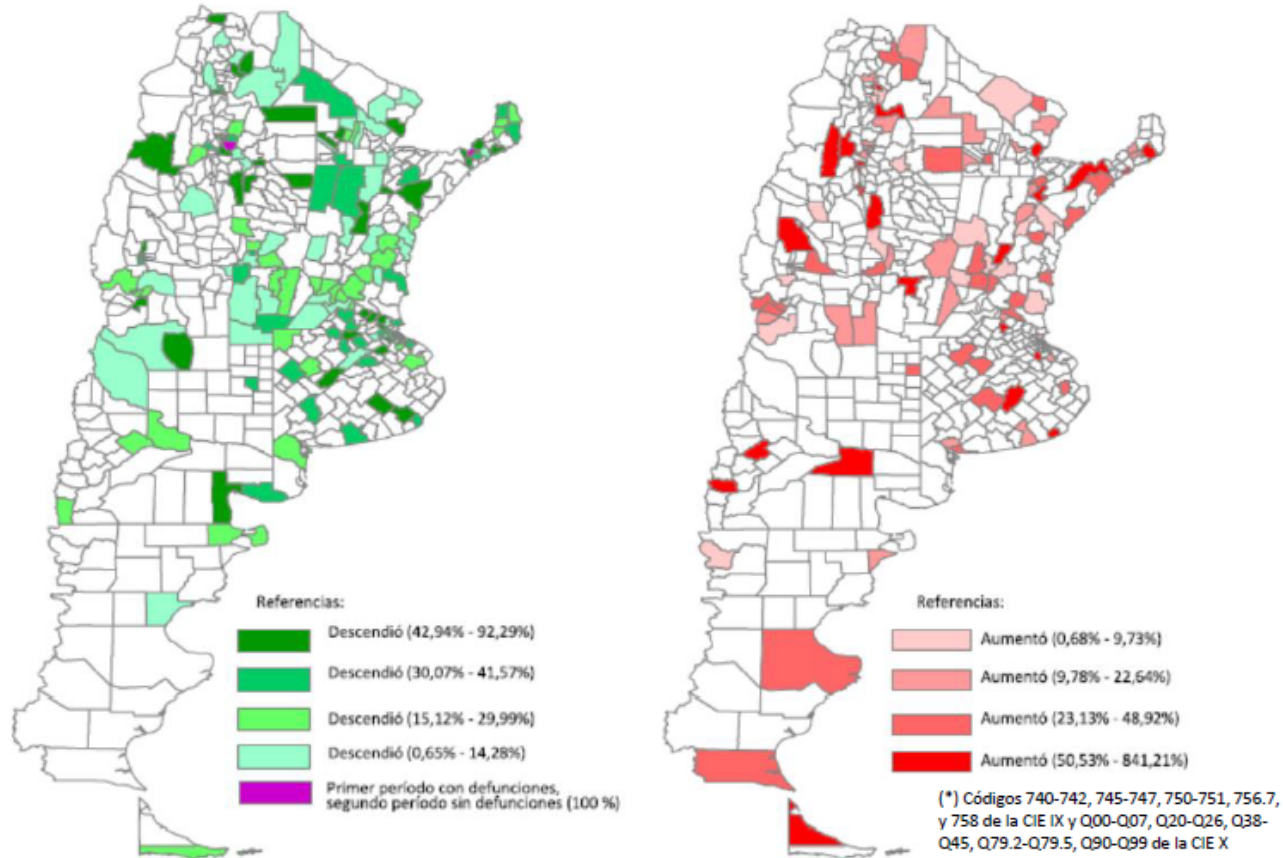


# Grupo de Epidemiología de Primavera 2012

22 de octubre al 14 de diciembre de 2012

## **Magnitud, Distribución y Tendencia de la Mortalidad por Malformaciones Congénitas y Tumores en la República Argentina, 1980- 2010**

Porcentaje de descenso o aumento de las tasas de mortalidad en menores de 1 año por Anomalías Congénitas Seleccionadas por mil nacidos vivos en los quinquenios 1997 - 2001 y 2006 - 2010 por Departamentos, Partidos o Circunscripciones electorales seleccionados. Argentina.



Fuente: Grupo de Epidemiología de Primavera (GEP) 2012, Cátedras de Epidemiología General y Nutricional, Nutrición en Salud Pública y Gestión de Políticas de Salud, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), Universidad Nacional del Litoral (UNL), con base en datos de la Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud de la Nación, Argentina, Febrero de 2013.

# Reglas básicas de manejo de riesgos

1. Eliminar el peligro (sustitución de productos)
2. Aislar / Confinar el peligro (evitar la exposición a través de medidas de ingeniería)
3. Vigilar el ambiente (monitorear las concentraciones en el medio)
4. Proteger a las personas (comunicar peligros y medidas de seguridad)
5. Vigilar la salud









**Peligro**

**Puede provocar  
cáncer**  
*(indíquese la vía de  
exposición si se ha  
demostrado  
concluyentemente  
que ninguna otra  
vía es peligrosa)*



**Atención**

**Susceptible de  
provocar cáncer**  
*(indíquese la vía de  
exposición si se ha  
demostrado  
concluyentemente  
que ninguna otra  
vía es peligrosa)*



**Peligro**

**Puede provocar  
defectos genéticos**  
*(indíquese la vía de  
exposición si se ha  
demostrado  
concluyentemente  
que ninguna otra  
vía es peligrosa)*

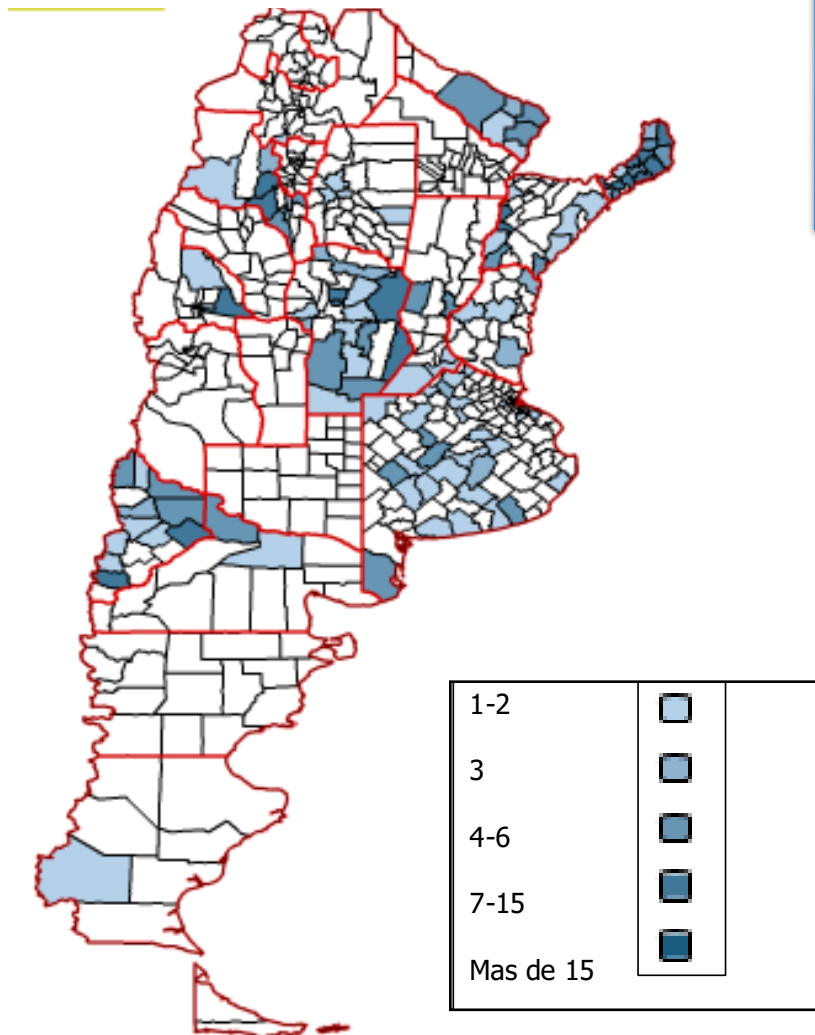


**Peligro**

**Puede perjudicar la  
fertilidad o dañar  
al feto**  
*(indicar el efecto  
específico si se  
conoce o la vía de  
exposición si se ha  
demostrado  
concluyentemente  
que ninguna otra  
vía es peligrosa)*

# Intoxicaciones por plaguicidas

**Notificación al Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud**





**Eso es todo...**

**... muchas gracias  
por su atención**

[susana@toxicologia.org.ar](mailto:susana@toxicologia.org.ar)