



# JORNADAS DE DESARROLLO E INNOVACION

OCTUBRE 2000

## Industrialización de Alimentos

### Precompetitivo

### Desarrollo Tecnológico

# Reducción en la aparición de residuos de pesticidas de leche cruda debido a la implementación de prácticas "orgánicas" en un grupo de tambos

GATTI, PATRICIA A.; RODRIGUEZ M. ALEJANDRA; MUSSET GRACIELA

### INTRODUCCION

En los países en desarrollo se pierden cada año aproximadamente un 30 % de las cosechas potenciales debido a enfermedades, insectos, malezas, roedores y otros agentes dañinos. Para combatir estos daños además de aplicarse métodos mecánicos y biológicos de protección vegetal y postcosecha, se aplican plaguicidas químicos en considerable volumen.

Para el caso del ganado bovino, las causas de contaminación con pesticidas son el forraje, pasturas y/o aguas contaminadas, como también la aplicación directa para controlar parásitos. Estos compuestos ingresan al animal, éste lo metaboliza y se deposita en el tejido adiposo principalmente, pudiéndose encontrar residuos también en la leche.

En las prácticas orgánicas se evita el uso de estos plaguicidas y de agroquímicos en general y se opta por sustancias "alternativas" más naturales y menos tóxicas para lograr el mismo efecto. Para este trabajo se llevaron adelante dichas prácticas orgánicas integradas en 26 establecimientos de la Provincia de Buenos Aires durante un periodo de 3 años como parte de un proyecto de desarrollo de producto. Se puede ver la evolución a lo largo de dicho periodo en la disminución en la aparición de residuos de pesticidas a lo largo de los 3 años como resultado de la aplicación de estas prácticas integradas.

### MATERIALES Y METODOS

Fueron analizadas un total de 569 muestras con un plan de muestreo mensual en 26 establecimientos de la provincia de Buenos Aires durante tres años consecutivos. Se analizaron: *año 1*- 109 muestras; *año 2*- 242 muestras; *año 3*-218 muestras.

La metodología empleada para la detección y cuantificación de Residuos de Plaguicidas organoclorados y organofosforados fue la Norma FIL 75 C: 1991 método F, modificado por el C.I.T.I.L. Dicho ensayo está bajo el alcance de la acreditación (ISO 25) por el O.A.A. y el U.K.A.S.

### RESULTADOS Y DISCUSION

GRAFICO 1: Resultados de positivos y negativos por año y por tambo

Estos gráficos reflejan el seguimiento anual de cada tambo. Por cada uno de ellos se grafica la cantidad de muestras positivas y negativas y su evolución a lo largo de los tres años. En el *año 1*, 17 tambos de los 26 analizados dieron muestras positivas correspondientes a un 23.8 % del total de muestras analizadas.

En el *año 2* fueron 16 los tambos que dieron muestras positivas en un 12% del total de muestras analizadas; y en el *año 3* fueron solo 2 los tambos que dieron en un 2.3% muestras positivas. En términos generales se ve una disminución de muestras positivas y de los tambos que las suministran.

GRAFICO 1: RESULTADOS DE POSITIVOS Y NEGATIVOS POR AÑO Y POR TAMBO

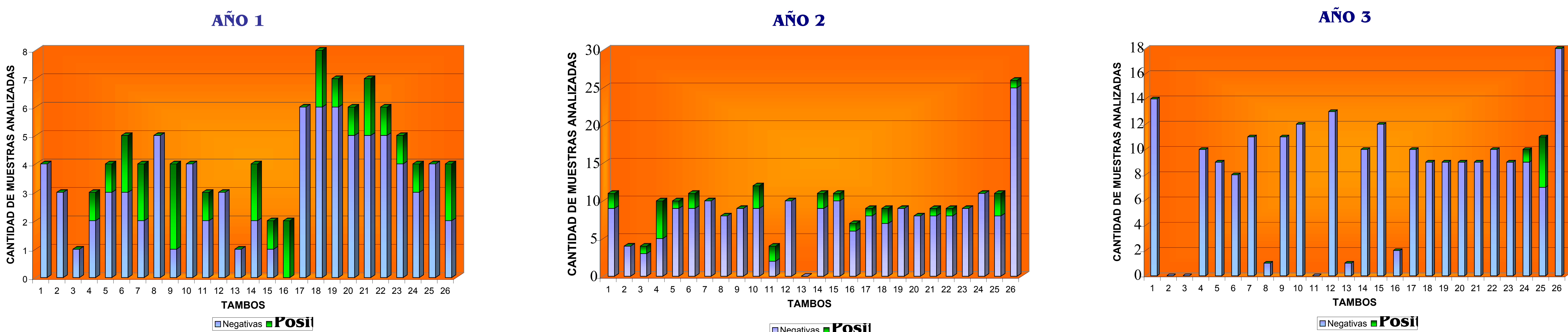


GRAFICO 2: Evolución anual. Porcentaje

En este gráfico se observa un aumento del porcentaje de muestras negativas desde un 76.1% en el *año 1* pasando por un 87.6% en el *año 2* y concluyendo en un 97.7% en el *año 3*. Esto refleja las mejoras introducidas al implementar buenas prácticas agrícolas. Asimismo la relación entre el porcentaje de muestras positivas mayores y menores al L.M.R. (Límite Máximo de Residuos) disminuyó considerablemente a lo largo de los 3 años evidenciando así una importante disminución del nivel de residuos de pesticidas encontrados en las muestras positivas.

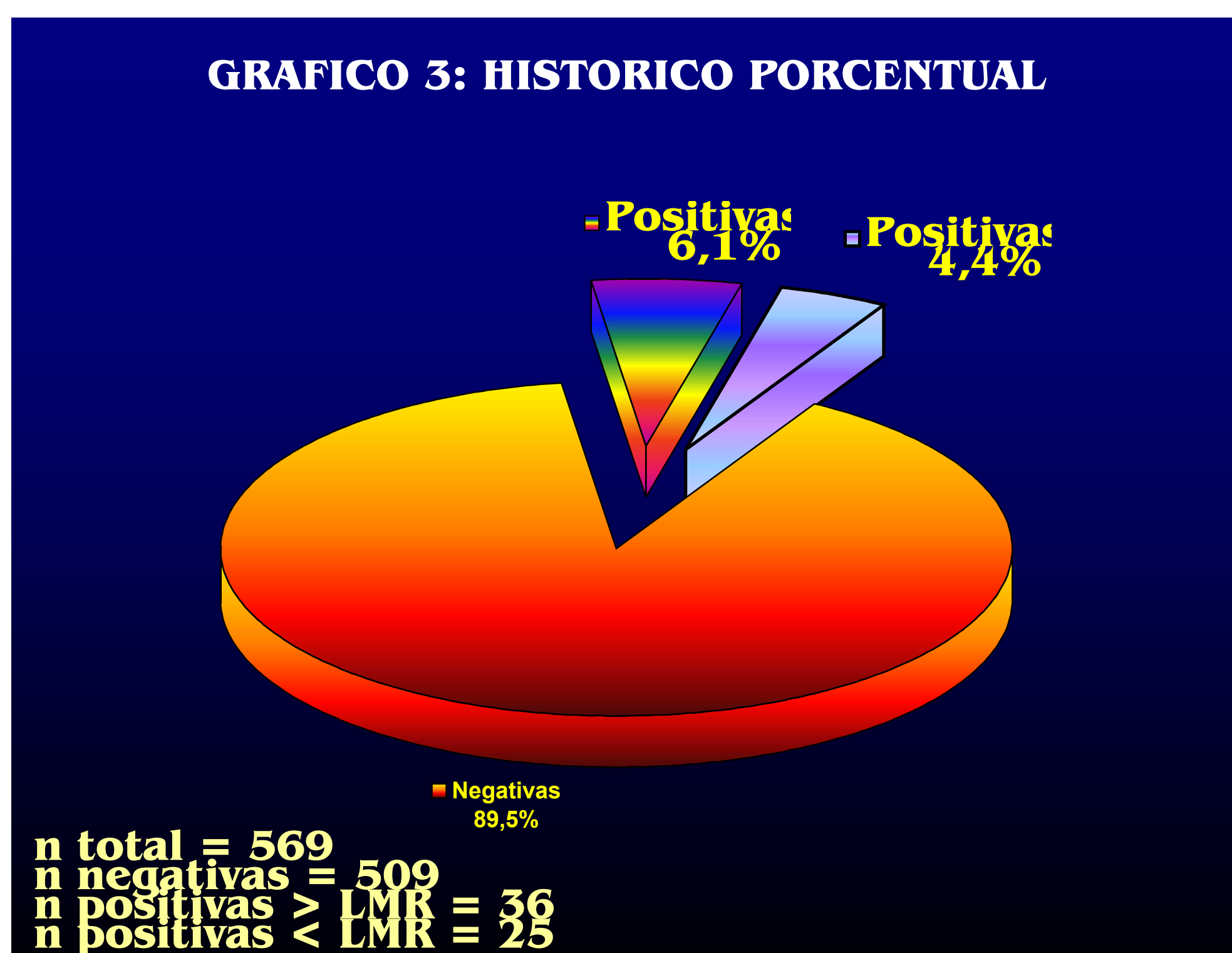


GRAFICO 3: Histórico porcentual.

Lo observado en el gráfico 2 podría resumirse en este gráfico, donde se evalúa el porcentaje de muestras negativas y positivas, mayores y menores que el L.M.R. a lo largo de los tres años.

GRAFICO 4: Estacionalidad.

Este gráfico refleja la presencia de residuos de plaguicidas en muestras de leche cruda recolectadas en las diferentes estaciones del año, evidenciando una mayor ocurrencia en verano.

Este hecho podría asociarse con el mayor consumo de agua potencialmente contaminada por deriva durante el verano.

GRAFICO 5: Frecuencia de aparición.

En éste gráfico se observa la distribución de plaguicidas hallados en las muestras positivas. Aproximadamente el 70% de los plaguicidas encontrados lo componen HCB (12.3%), oxilordano (18.5%), HCH (19.5%) y HCH (21%). Cabe mencionar que la mayoría de los pesticidas organoclorados se halla prohibida su fabricación, comercialización y aplicación desde hace alrededor 20 años; sin embargo, se encuentran presentes en las muestras analizadas. Esto demuestra la persistencia de los mismos en el medio ambiente y su importancia como contaminante ambiental.



Gráfico 6: Frecuencia de aparición de Residuos de Pesticidas

Compuestos	Ocurrencia	Porcentaje	Concentraciones Mínimas (ppm)	Concentraciones Máximas (ppm)	Concentraciones Promedio (ppm)	Tolerancias > LMR	Concentraciones < LMR
GAMA HCH	17	20,99	0,001	0,06	0,0124	0,01	5
BETA HCH	16	19,75	0,003	0,22	0,0455	0,003*	16
OXICLORDANO	15	18,32	0,002	0,071	0,0162	0,02	2
HCH	10	12,35	0,001	0,004	0,0049	**	10
DELTA HCH	6	7,41	0,001	0,007	0,0035	**	6
B	5	6,17	0,002	0,06	0,0053	0,02	1
GAMA CLORDANO	5	6,17	0,02	0,19	0,0378	0,004*	5
ALDRIN	2	2,47	0,04	0,17	0,0350	0,006	2
ENDRIN	2	2,47	0,064	0,081	0,0425	0,0008	2
ppPDE	1	1,23	0,001	---	0,0010	0,05***	1
ppDDE	1	1,23	0,001	---	0,0007	0,05***	1
ppDDT	1	1,23	0,001	---	0,0010	0,05***	1
TOTAL: 12	81	100	0,001	---	---	---	0

Nota: \* Unión Europea  
\*\* Valores no establecidos.  
\*\*\* El límite establecido por Codex corresponde a la suma de los isómeros del DDT ppm. mg. / kg. de leche

GRAFICO 6: Frecuencia de aparición de residuos de pesticidas

En éste gráfico se presenta la relación existente entre la concentración hallada (mínima, máxima y promedio) de cada plaguicida y las tolerancias vigentes. Para el caso del HCH y oxilordano la concentración promedio hallada es del orden de las tolerancias y no se lo considera problema, en cambio para HCH, HCH, aldrin y endrin las concentraciones halladas exceden las tolerancias. En el caso de gamaclordano, ppDDD, ppDDE y ppDDT las concentraciones halladas son menores que las tolerancias vigentes. Es importante destacar que las concentraciones halladas mencionadas se obtienen a partir del promedio de las concentraciones halladas para cada plaguicida, pudiendo existir entonces muestras positivas que se encuentran por encima o por debajo del L.M.R. Dicha información se ve reflejada en las dos últimas columnas de la tabla. Por ejemplo: para el oxilordano cuya concentración promedio hallada es del orden de las tolerancias, sólo 2 muestras excedieron el L.M.R. y 13 fueron menores al mismo.

