
PARTE – II



Iglesia prerománica parroquial de Santa Coloma (Siglo X). Principado de Andorra.

ESTUDIO DE SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS DE TIPO IgG e IgM ANTI *Toxoplasma gondii* EN MUJERES GESTANTES DEL PRINCIPADO DE ANDORRA

Con este estudio nos proponemos:

1. Determinar la tasa de seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG e IgM frente a *T.gondii* en mujeres gestantes del Principado de Andorra.
2. Analizar la tasa de seroprevalencia de anticuerpos entre las distintas parroquias del Principado de Andorra.
3. Realizar un análisis comparativo con otros estudios similares realizados en otras comunidades, regiones o países.

Para realizarlo se obtuvieron muestras de sangre de mujeres embarazadas, entre el primer y segundo trimestre, determinándose en todos los casos, los niveles de anticuerpos de tipo G y M.

II.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y SOCIO DEMOGRÁFICAS DEL PRINCIPADO DE ANDORRA:

Andorra es un pequeño estado situado en la vertiente meridional de los Pirineos orientales. Limita al norte y al este con Francia, al sur con España y al oeste con España y Francia. El conjunto del país es un macizo montañoso con 65 picos por encima de los 2.500 metros de altura y una superficie de 468 km². La altura máxima del país es de 2.947 metros (pico de Coma Pedrosa) y la mínima 840 metros (frontera hispano-andorrana). La altura media del país es de entre 1.900 y 2.000 metros, sólo superada, en Europa, por Suiza. La distancia máxima entre sus dos fronteras es de 42 kilómetros.

La superficie urbanizada y cultivada representa solo el 10 % del territorio, el resto lo constituyen prados, montañas y bosques.

El clima es seco, de tipo continental mediterráneo. En verano la temperatura media es de 24°C y en invierno de -2°C.

Las precipitaciones en forma de lluvia son abundantes, van desde los 770 mm a los 1.100 mm solo en el período de octubre a mayo y en buena parte en forma de nieve.

La población es de 65.844 habitantes, de los cuales el 33,2 % son andorranos o nacidos en Andorra (23.697), el 42,6 % españoles (26.750), el 10,2 % portugueses (6.748) y el 6,5 % franceses (4.283). Como consecuencia de la elevada inmigración y de la alta tasa de natalidad, la población de Andorra ha experimentado entre los años 1990 y 2000 un crecimiento medio anual del 1,95 %. Actualmente, el 20,5 % de la población tiene una edad inferior a 20 años.

La estructura económica del país es principalmente comercial. Actualmente Andorra tiene alrededor de 6.900 empresas, que emplean a más de 30.000 personas . La

distribución de éstas demuestra que el sector servicios, principalmente el turismo, con el 88,6 % de las empresas y el 79,4 % de empleados es el principal, seguido de la construcción con un 8,6 % de las empresas y un 16,8 % de asalariados.

La agricultura es una actividad poco desarrollada, debido principalmente al relieve montañoso del país. La superficie agrícola ocupa sólo el 4 % de la superficie total. De esta superficie la mayor parte se destinan al cultivo del tabaco.

El país dispone de una ganadería bovina estable, una equina en aumento y una ovina en decadencia. La ocupación que genera este sector representa sólo el 0,46 % del total.

La influencia del sector industrial en la economía de Andorra es relativamente pequeña y representa el 1,5 % de las empresas.

El Principado está dividido administrativamente en siete Parroquias autónomas (Figura II-1): Andorra la Vella (capital), Canillo, Encamp, Escaldes-Engordany, La Massana, Ordino y Sant Julià de Lòria, de diferente superficie y población.



Fig.II-1. Principado de Andorra. Las siete parroquias y los principales núcleos de población

1) Andorra la Vella (Figura II-2)

Capital política del país. Es la parroquia de mayor importancia y población con 20.845 habitantes (según datos del Ministerio de Presidencia y Turismo andorrano del año 2002). Está situada en un valle, a 1.050 metros de altitud, en el centro geográfico del país a través del cual transcurre el principal río del país, el Valira. Incluye la población de Santa Coloma.

El crecimiento demográfico ha limitado las actividades primarias y prácticamente la totalidad de su población está dedicada al sector servicios.



Fig.II-2. Andorra la Vella, capital del Principado de Andorra, y Escaldes-Engordany

2) **Canillo** (Figura II-3)

Es la primera parroquia en el orden protocolario y constitucional. Su población es de 2.808 habitantes.

Aunque también el sector turístico ha aumentado considerablemente durante los últimos años, sigue conservando una tradición ganadera y agrícola importante. Incluye las poblaciones de Canillo, Soldeu, El Tarter, Sant Pere, Ransol, Els Plans, El Vilar, El Forn, Prats, Meritxell y Mollerres.



Fig.II-3. Canillo

3) **Encamp** (Figura II-4)

Es la segunda parroquia del Principado, tanto en extensión como en antigüedad. Está ubicada en el centro del país, rodeada de altas montañas que hacen de esta parroquia la más turística gracias al deporte del esquí. Las principales poblaciones son La Mosquera, Le Bons y Vila, Els Cortals y el Pas de la Casa, punto fronterizo con Francia.

La población es de 10.576 habitantes



Fig.II-4. Encamp

4) Escaldes (Figura II-2)

Es la última parroquia que se conformó en el Principado de Andorra, antiguamente pertenecía a la parroquia de Andorra la Vella, sin embargo, el crecimiento económico y demográfico de ambas parroquias obligó a su separación en 1978. La división política de ambas es imperceptible en el entorno que las envuelve.

La población es de 15.397 habitantes dedicados exclusivamente al sector servicios.

5) La Massana (Figura II-5)

Es la cuarta de las parroquias del Principado en cuanto a su configuración histórica. Esta situada en el noroeste del país y comparte frontera con España. Posee grandes extensiones boscosas como las de Pal, Jou o Padem.

El número de habitantes es de 6.280 que en su inmensa mayoría están dedicados al sector servicios (turístico y deportivo, fundamentalmente el esquí)

Abarca las poblaciones de Pal, Arinsal, Anyós, Erts, Sispony, Aldosa, La Massana y Escás.



Fig.II-5. La Massana

6) Ordino (Figura II-6)

Su población es de 2.291 habitantes y incluye las poblaciones de Ansalonga, Somás, La Cortinada, Llorts, El Serrat, Segudet y Ordino. Junto con la parroquia de Canillo son las situadas más al norte del Principado. Conserva todavía una actividad rural y ganadera considerable, aunque durante los últimos años el sector turístico ha experimentado un auge importante.



Fig.II-6. Ordino

7) Sant Julià (Figura.II-7)

Es la parroquia situada más al sur del Principado y también la situada a menor altura (900 metros). Es punto fronterizo con España.

Su población es de 7.647 habitantes repartidos entre las poblaciones de Sant Julià de Loira, Bixessarri, Aixàs, Aixovall, Certers, Llumeneres, Nagol, Aixirivall, Aubinyà, Juberrí y Fontaneda, dedicada principalmente al sector servicios.



Fig.II-7. Sant Julià

II.2. TIPO, NÚMERO DE MUESTRAS ANALIZADAS Y PERIODO DE MUESTREO

En todos los casos las muestras de suero se obtuvieron por punción venosa en el brazo, según el procedimiento preanalítico de rutina del laboratorio, de mujeres en periodo de gestación, con edades comprendidas entre los 16 y 45 años. Las muestras se separaron en alícuotas y se congelaron a -25°C .

El periodo de muestreo fue: Desde el 1 de enero de 1993 hasta el 31 de diciembre de 1996.

El número de muestras analizadas fue de 1936, de las que 1200 (61,9 %) se conocía la parroquia de residencia en el Principado de Andorra y su origen o lugar de nacimiento

La distribución de las muestras por parroquia de residencia en porcentajes se muestra en la figura II-8, en la tabla II-1 se presentan en valores absolutos:

Tabla II-1. Valores absolutos: número de muestras por parroquias

And.la Vella	Canillo	Encamp	Escaldes	Massana	Ordino	Sant Julià	TOTAL
535	20	171	250	92	20	112	1200

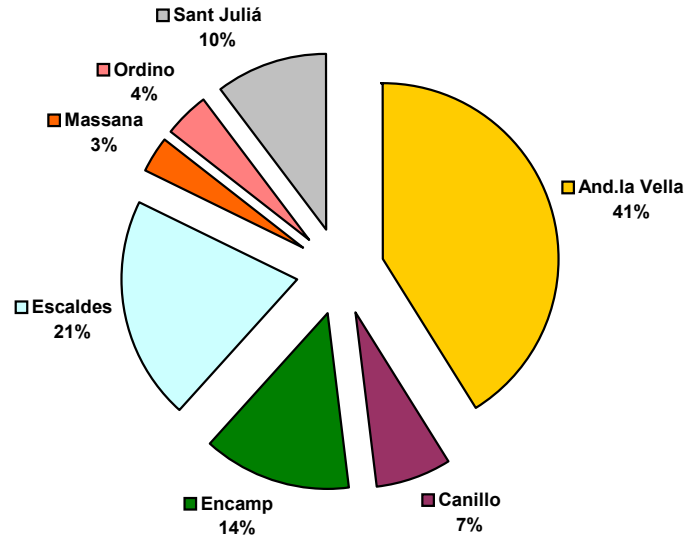


Fig.II-8. Muestras por parroquias en porcentajes.

La distribución de las muestras en porcentajes según su origen o lugar de nacimiento se muestra en la figura II-9, en la tabla II-2 se presentan en valores absolutos.

Tabla II-2. Valores absolutos: número de muestras por origen

Andorra	Francia	Portugal	España	Otros	TOTAL
108	37	72	941	42	1200

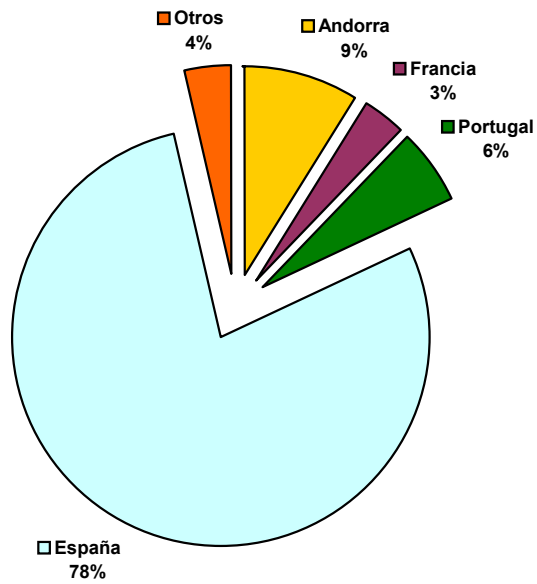


Fig.II-9. Muestras por origen o lugar de nacimiento.

II.3. MATERIAL Y TÉCNICAS UTILIZADAS

La técnica empleada en todos los casos fue la Inmunofluorescencia Indirecta (IFI)

Descripción de la técnica:

Esta técnica ha sido ampliamente utilizada sobre todo después de los trabajos realizados por Garin y Ambroise-Thomas en 1963. Utiliza como antígeno el parásito entero de *Toxoplasma gondii* inactivado, proveniente del líquido ascítico de conejos inoculados por vía intra peritoneal tres días antes con la cepa RH de Sabin (*Takumi K.- 1966*).

Una vez obtenidos los toxoplasmas, se fijan en porta objetos y se ponen en contacto con muestras de suero de pacientes a diferentes diluciones. Los anticuerpos presentes del paciente (IgG o IgM) se fijan sobre el parásito y este fenómeno se visualiza por medio de anti globulinas humanas (anti IgG o anti IgM), marcadas con isotiocianato de fluoresceína, en un microscopio equipado con sistema de fluorescencia de luz incidente.

II.3.1. REACTIVOS

- ▶ **Antígeno Toxo-IF:** Suspensión liofilizada de *Toxoplasma gondii* formolados, obtenidos a partir de líquido ascítico de ratones (bioMérieux, Ref.75401, 4 x 1 mL)

Preparación: Resuspender el liofilizado con 1 mL de agua destilada.

Estabilidad: 5 días a 2-8°C o durante varios meses congelado a -20°C

- ▶ **Toxotrol-F:** Suero control positivo IgG humana anti *T.gondii*. Titulado con respecto a un patrón de la OMS, expresado en Unidades Internacionales por mililitro (UI/mL) (bioMérieux, Ref.75411, 8 x 0,5 mL). En nuestro caso el patrón utilizado ha sido de 200 UI/mL, positivo hasta dilución 1/800
Preparación: Resuspender el liofilizado con 0.5 mL de agua destilada.
Estabilidad: 5 días a 2-8°C o 6 meses congelado a -20°C
 - ▶ **Fluoline-G:** Globulina de cabra anti IgG humana marcada con isotiocianato de fluoresceína obtenida por absorción en fase sólida y diluida en glicerol. Exenta de proteínas humanas y de anticuerpos anti toxoplasma (mertiolato de sodio: 0.1 g/L, azida de sodio: 1 g/L) (bioMérieux, Ref.75692, 1 x 1 mL)
Preparación: Lista para su uso.
Estabilidad: Hasta la fecha indicada por el fabricante si se conserva a 2-8°C.
 - ▶ **Fluoline-M:** Globulina de cabra anti IgM humana marcada con isotiocianato de fluoresceína obtenida por absorción en fase sólida y diluida en glicerol. Exenta de proteínas humanas y de anticuerpos anti toxoplasma (mertiolato de sodio: 0.1 g/L, azida de sodio: 1 g/L) (bioMérieux, Ref.75672, 1 x 1 mL)
Preparación: Lista para su uso.
Estabilidad: Hasta la fecha indicada por el fabricante si se conserva a 2-8°C.
 - ▶ **Tampón fosfato salino (PBS):** Composición: Cloruro sódico: 7.650 g., Fosfato di-sódico: 0.724 g. y Fosfato mono-potásico: 0.210 g., pH: 7.2 (bioMérieux, Ref.75511, 4 x 1 L)
Preparación: Disolver las cantidades indicadas en 1 litro a agua destilada.
Estabilidad: 2 meses a 2-8°C
 - ▶ **Solución de Azul de Evans:** Solución acuosa de Azul de Evans al 1 % (bioMérieux, Ref.75491, 1 x 5 mL)
Preparación: Listo para su uso.
-

Estabilidad: Hasta la fecha indicada por el fabricante si se conserva a 18-25°C

- ▶ **Fluoprep:** Gel de alcohol polivinílico, glicerina y tampón tris (bioMerieux, Ref.75521, 1 x 15 mL)

Preparación: Listo para su uso.

Estabilidad: Hasta la fecha indicada por el fabricante si se conserva a 18-25°C

Precauciones seguidas en la manipulación de cada reactivo:

- a) Eliminar las burbujas o espuma que pueda haber en los reactivos.
- b) No intercambio de reactivos procedentes de distintos kits.
- c) Evitar la contaminación microbiana de muestras y reactivos, usando pipetas o puntas desechables.
- d) Asegurar que se dispone de suficiente volumen de muestra.
- e) Evitar la contaminación cruzada de la muestra de un paciente con la de otro.
- f) No utilizar de reactivos fuera de la fecha de caducidad.

II.3.2. MATERIALES

- ▶ **Porta objetos para inmunofluorescencia:** Con 10 círculos numerados y de 6 milímetros de diámetro. Resistentes a la acetona (bioMerieux, Ref.75751, 1 x 72 porta objetos)
 - ▶ **Cubre objetos para inmunofluorescencia:** De 60 milímetros de longitud y de 24 milímetros de anchura (bioMerieux, Ref.75801, 1 x 100 cubre objetos)
-

- ▶ **Microscopio óptico:** Equipado con sistema de fluorescencia de luz incidente.
- ▶ **Pipetas, cubetas y material auxiliar de laboratorio.**

II.4. PROCEDIMIENTO ANALÍTICO

II.4.1. PREPARACIÓN DE LOS PORTA OBJETOS

- ▶ Resuspender el liofilizado de toxoplasmas con 1 mL de agua destilada. Agitar vigorosamente la suspensión, para evitar la formación de grumos de toxoplasmas, con la ayuda de una jeringuilla de insulina proyectar la suspensión contra las paredes internas del vial. Repetir esta operación varias veces.
- ▶ Tomar el número necesario de porta objetos de 10 círculos, colocarlos en una superficie plana e inocular cada círculo con 10 µL de suspensión de antígeno.
- ▶ Secar los porta objetos colocándolos a la estufa a 37°C.
- ▶ Una vez secos están listos para su uso. Si no van a ser utilizados en el momento pueden conservarse, en un contenedor específico, 5 días a 2-8°C o durante varios meses congelado a -20°C

II.4.2. TITULACIÓN DE LAS INMUNOGLOBULINAS G I M

Cada laboratorio debe titular la inmunoglobulina de acuerdo con sus condiciones experimentales, en nuestro caso:

- ▶ Diluir separadamente la inmunoglobulina (G o M) y el suero control positivo (Toxotrol-F) a concentraciones iguales con tampón PBS. Las diluciones en nuestro caso fueron: 1/50, 1/100, 1/200, 1/400 y 1/800

- ▶ Incubar con el antígeno toxoplásmico fijado en los porta objetos, cada una de las diluciones anteriores de suero control positivo. Sobre cada una de estas diluciones añadir una serie de diluciones de inmunoglobulina fluorescente.
- ▶ Determinar la dilución más grande de inmunoglobulina fluorescente que nos permite encontrar el título del suero control positivo conocido.

Ejemplo: Toxotrol-F titulado con un suero patrón internacional de la OMS (Datos suministrados por el fabricante y etiquetados en el vial): 200 UI/mL, positivo hasta título 1/800

Diluciones globulina	Diluciones suero control positivo (Toxotrol-F)							Control negativo
	200 UI/mL, positivo a 1/800							
	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	
1/50	+	+	+	+	+	+	+	-
1/100	+	+	+	+	+	+	-	-
1/200	+	+	+	+	+	-	-	-
1/400	+	+	+	+	-	-	-	-
1/800	+	+	+	-	-	-	-	-

Las casillas grises indican presencia de fluorescencia.

En nuestro caso la dilución de trabajo de la inmunoglobulina será 1/200.

Para mejorar la observación microscópica a esta dilución se añade Azul de Evans al 1% en proporción 1/10000, como colorante de contraste.

II.4.3. TÉCNICA

Para las inmunoglobulinas de tipo IgG, conforme al control positivo (Toxotrol-F) titulado con respecto al patrón internacional, estandarizamos las distintas diluciones de las muestras con tampón PBS para obtener títulos de 10, 50, 100, 200, 400 y 800 UI/mL.

Para 10 UI/mL, diluir los sueros a: $200/800 \times 10 = 1/40$

Para 50 UI/ml, diluir los sueros a: $200/800 \times 50 = 1/200$

Para 100 UI/mL, diluir los sueros a: $200/800 \times 100 = 1/400$

Para 200 UI/mL, diluir los sueros a: $200/800 \times 200 = 1/800$

Para 400 UI/mL, diluir los sueros a: $200/800 \times 400 = 1/1600$

Para 800 UI/mL, diluir los sueros a: $200/800 \times 800 = 1/3200$

Para las inmunoglobulinas de tipo IgM el “cut off” de positividad se situó en una dilución de los sueros de 1/50 (*Remington J.S- 1969*).

Procedimiento de la técnica:

- ▶ Diluir el suero problema según el procedimiento anterior.
 - ▶ Tomar el número de porta objetos de 10 pocillos con el antígeno fijado necesarios.
 - ▶ Colocarlos en una cámara húmeda, para evitar la evaporación de las muestras.
 - ▶ Inocular los pocillos con 20 µL de cada dilución (pocillo nº1: $1/40 = 10$ UI/mL, pocillo nº2: $1/200 = 50$ UI/mL), etc....)
 - ▶ En el pocillo nº 7 poner 20µL de tampón PBS (control negativo)
 - ▶ En el pocillo nº 8 poner 20µL de dilución 1/50 (IgM)
-

- ▶ Tapar la cámara húmeda e incubar durante 30 minutos a 37°C
- ▶ Lavar los porta objetos (sumergiéndolos) 2 veces en tampón PBS. Escurrirlos y secarlos suavemente (entre dos papeles de filtro).
- ▶ Volver a colocarlos en la cámara húmeda.
- ▶ Preparar las diluciones de trabajo de las inmunoglobulinas G i M
- ▶ Inocular cada uno de los pocillos con 20 µL de dilución de inmunoglobulina marcada con fluoresceína (dilución de trabajo 1/200) y Azul de Evans. Dilución de IgG en los pocillos del 1 al 7 y dilución de IgM en el pocillo 8
- ▶ Tapar la cámara húmeda e incubar durante 30 minutos a 37°C
- ▶ Lavar los porta objetos (sumergiéndolos) 2 veces en tampón PBS. Escurrirlos y secarlos suavemente (entre dos papeles de filtro).
- ▶ Poner dos gotas de medio de montaje Fluoprep en cada porta objetos. Cubrir con un cubre objetos y observar al microscopio de fluorescencia de luz UV con el objetivo de 400 aumentos (x 400).

II.4.4. LECTURA E INTERPRETACIÓN

En primer lugar verificar el control negativo (pocillo nº 8). Ausencia de fluorescencia, los toxoplasmas aparecen de color rojo-marrón sobre fondo negro (Figura II-10), debido al colorante de contraste (Azul de Evans)

Figura II-10 (a): **Reacción negativa:** Ausencia de fluorescencia en la dilución equivalente a 10 UI/mL para las IgG i 1/50 para las IgM. Los toxoplasmas aparecen de color rojo-marrón sobre fondo negro.

Figura II-11: **Reacción positiva:** Presencia de fluorescencia periférica, o total, de color verde manzana en la dilución equivalente a 10 UI/mL para las IgG i 1/50 para las IgM o superior.

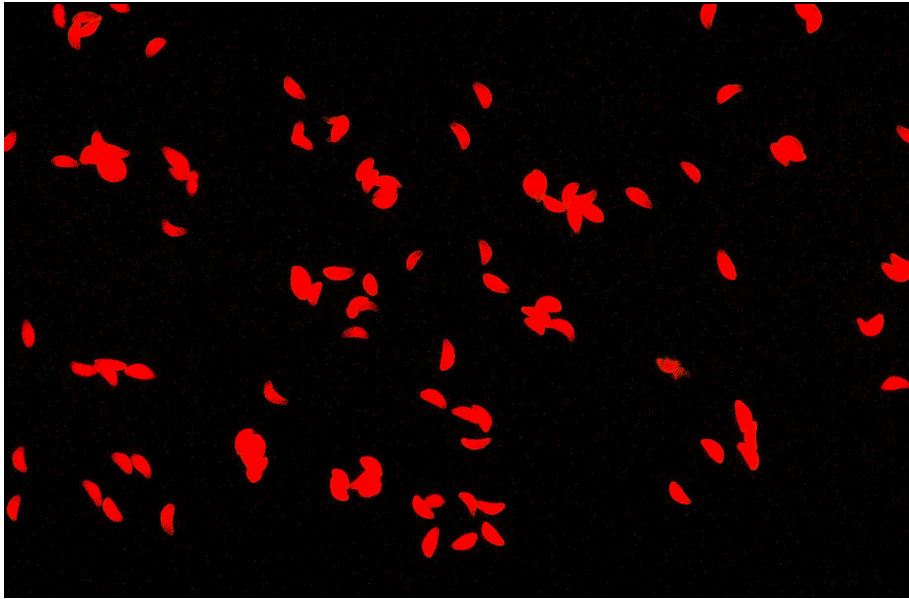


Fig.II-10 (a)

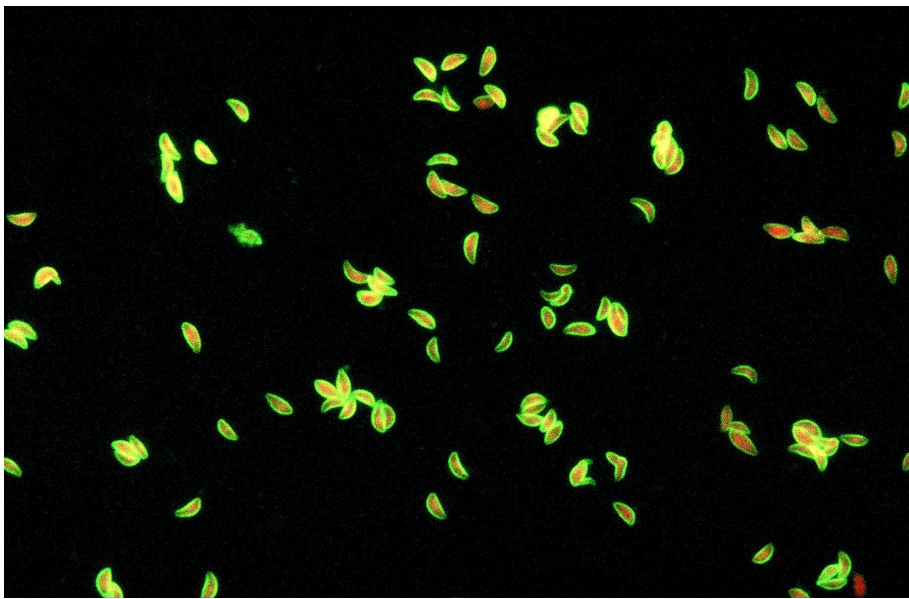


Fig.II-11.

En ocasiones puede observarse una fluorescencia únicamente polar que se considera negativa (Fig.II-10 (b)).

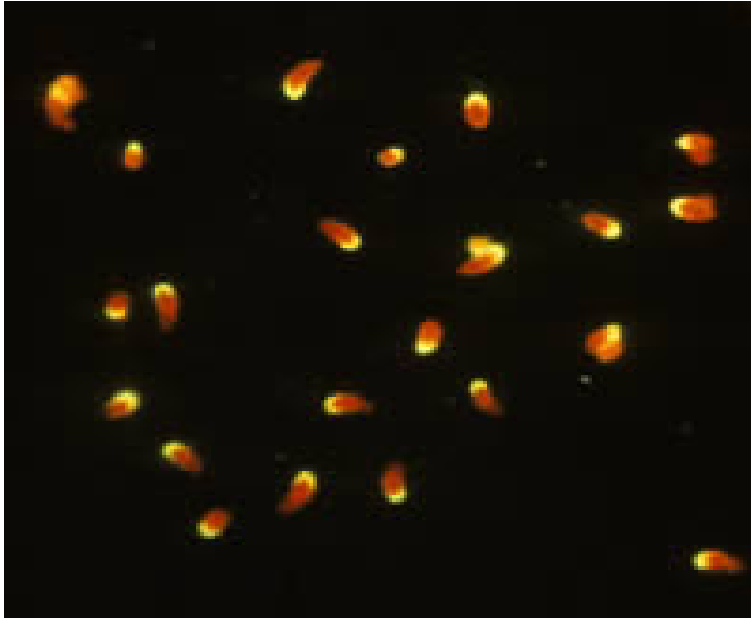


Figura II-10 (b): **Reacción negativa:** Presencia de fluorescencia polar.

II.5. RESULTADOS GLOBALES DEL PRINCIPADO DE ANDORRA

II.5.1. ANTICUERPOS IGG

En la figura II-12 se presentan los resultados globales obtenidos del análisis de las 1936 muestras de mujeres embarazadas:

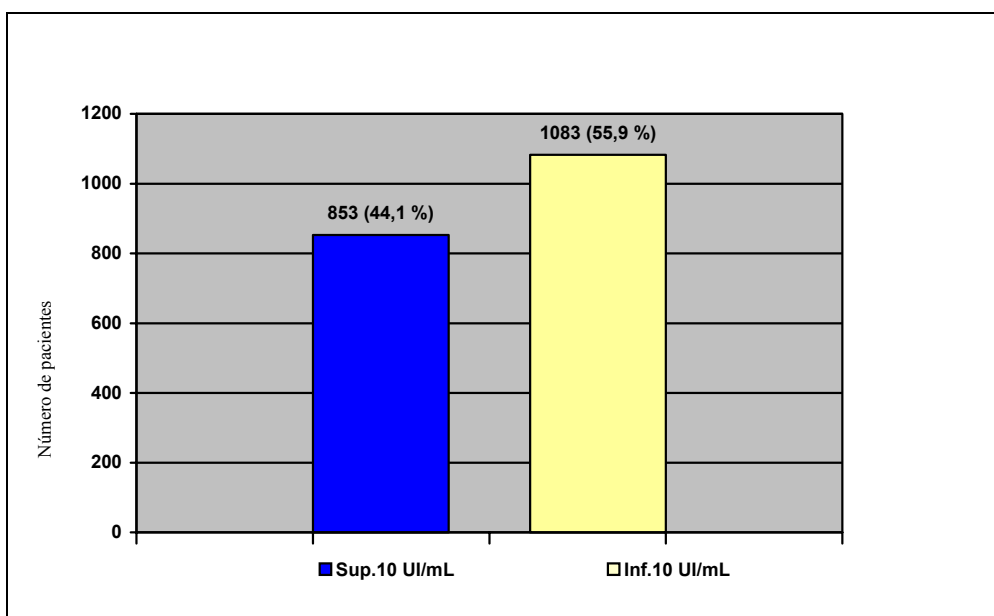


Fig.II-12. Resultados globales de IgG anti Toxoplasma en el Principado de Andorra

De las 1936 pacientes embarazadas analizadas, 1083 (55,9 %) presentaban un nivel de anticuerpos IgG inferior a 10 UI/ml (resultado negativo), en 853 (44,1 %) fue

superior a 10 UI/mL (resultado positivo).

Por lo tanto la tasa de seroprevalencia de anticuerpos IgG encontrada fue del 44,1 %

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de las muestras positivas se muestran en la figura II-13, en la tabla II-3 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas:

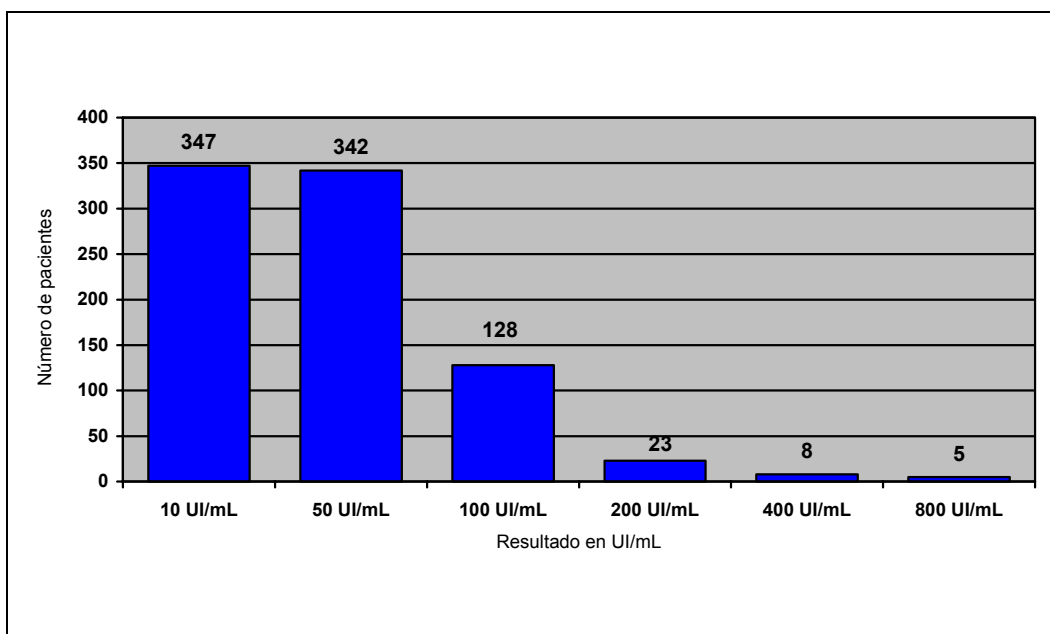


Fig.II-13. Distribución de las frecuencias positivas de IgG

Tabla II-3. Expresados en % respecto al total de muestras positivas:

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
40,7 %	40,1 %	15 %	2,7 %	0,9 %	0,6 %

II.5.2. ANTICUERPOS IGM

En la figura II-14 se presentan los resultados globales obtenidos del análisis de las 1936 muestras:

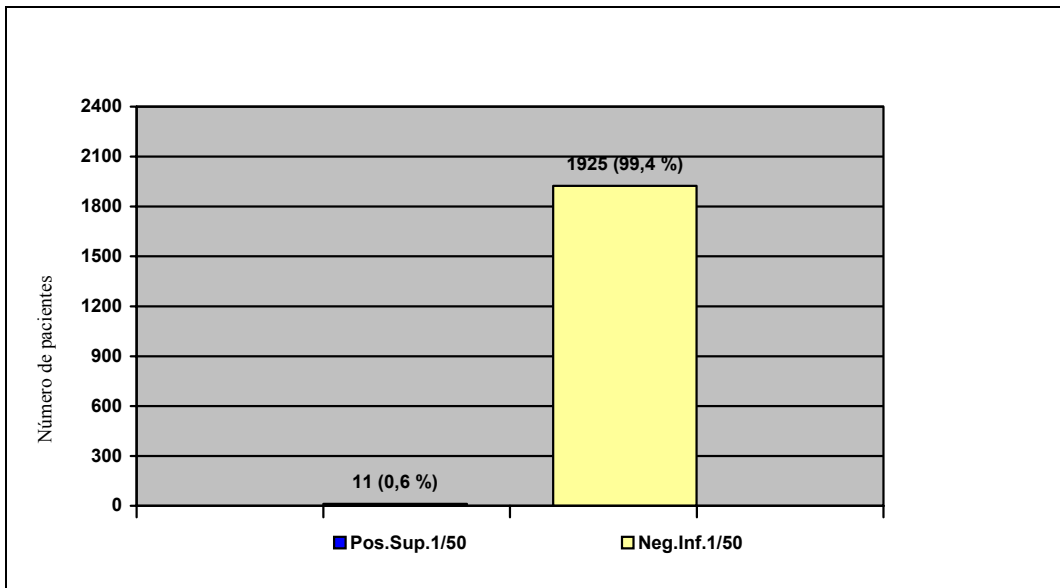


Fig.II-14. Resultados globales de IgM anti Toxoplasma en el Principado de Andorra

De las 1936 pacientes analizadas, 1925 (99,4 %) presentaban una reacción negativa de anticuerpos IgM a una dilución de 1/50, en 11 casos (0,6 %) la presencia de IgM fue positiva a esta dilución (superior a 1/50).

De 5 de estos 11 casos de IgM positivas pudo determinarse la parroquia de residencia, 2 eran residentes de Andorra la Vella y 3 de Sant Julià.

Los casos positivos de IgM presentaron también títulos elevados de IgG, en 6 casos fueron de 400 UI/mL y en 5 casos de 800 UI/mL.

La seroprevalencia de anticuerpos IgM encontrada se situó en el 0,6 %

II.5.3. DISTRIBUCIÓN DEL ESTADO INMUNOLÓGICO FRENTE A *T.gondii* POR CATEGORÍAS DE EDAD

De 1015 mujeres se conocía su edad, se agruparon en 5 categorías y el estado inmunológico encontrado (tasa de anticuerpos de tipo IgG) es el que se muestra en la tabla II-4

Tabla II-4. Distribución de los resultados encontrados en unidades internacionales por categorías de edad.

		CATEGORÍAS DE EDAD									
		16-21 años		22-27 años		28-33 años		34-39 años		40-45 años	
UI/mL	Inf.10 UI/mL	105	69,0 %	247	50,0 %	161	56,0 %	33	48,0 %	6	40,0 %
	10 UI/mL	19	12,5 %	97	20,0 %	51	18,0 %	15	21,0 %	5	33,3 %
	50 UI/mL	19	12,5%	96	20,0 %	49	17,0 %	13	19,0 %	3	20,0 %
	100 UI/mL	6	3,9 %	42	8,7 %	25	8,0 %	6	8,0 %	1	7,0 %
	200 UI/mL	3	2,0 %	7	1,0 %	1	0,3 %	3	4,0 %	0	-
	400 UI/mL	0	-	1	0,3 %	1	0,3 %	0	-	0	-
	800 UI/mL	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
		152		490		288		70		15	

Si analizamos los resultados simplemente como negativos (Inferior a 10 UI/mL) y positivos (Superior a 10 UI/mL), se observa que el grado de inmunización (anticuerpos IgG) aumenta progresivamente con la edad de la persona (Tabla II-5)

Tabla II-5. Distribución de los resultados positivos y negativos por categorías de edad.

		CATEGORIAS DE EDAD									
		16-21 años		22-27 años		28-33 años		34-39 años		40-45 años	
UI/mL	Negativos	105	69,0 %	247	50,0 %	161	56,0 %	33	48,0 %	6	40,0 %
	Positivos	47	30,1 %	243	50,0 %	127	44,0 %	37	52,0 %	9	60,0 %
		152		490		288		70		15	

II.6. RESULTADOS POR PARROQUIAS

II.6.1. ANDORRA LA VELLA

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 535

II.6.1.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de Andorra la Vella fue del 43,9 % (Figura II-15)

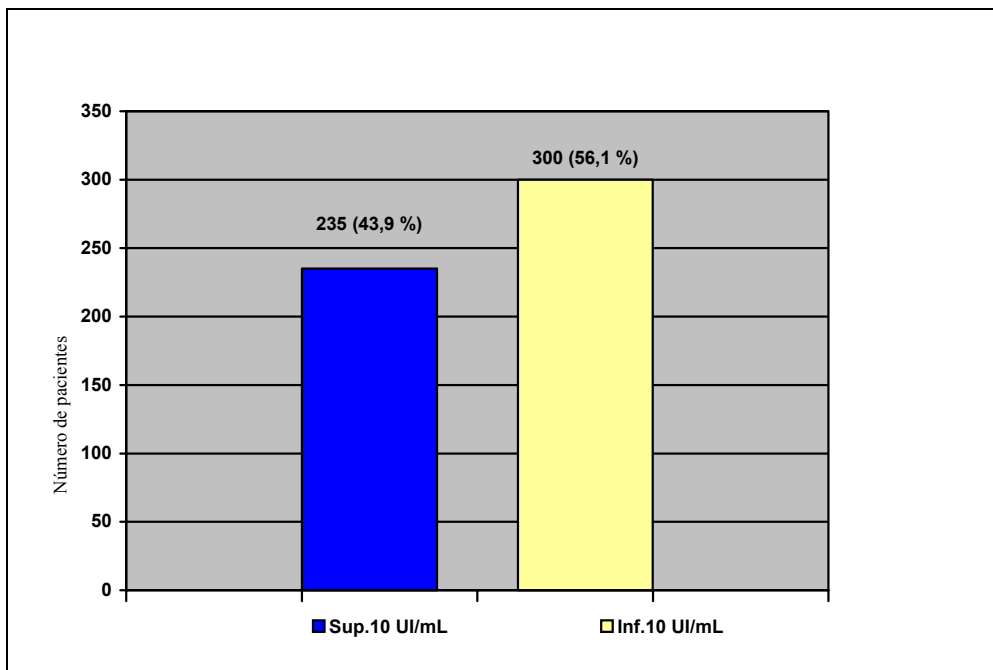


Fig.II-15. Resultados para Andorra la Vella de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-16, en la tabla II-6 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de Andorra la Vella:

:

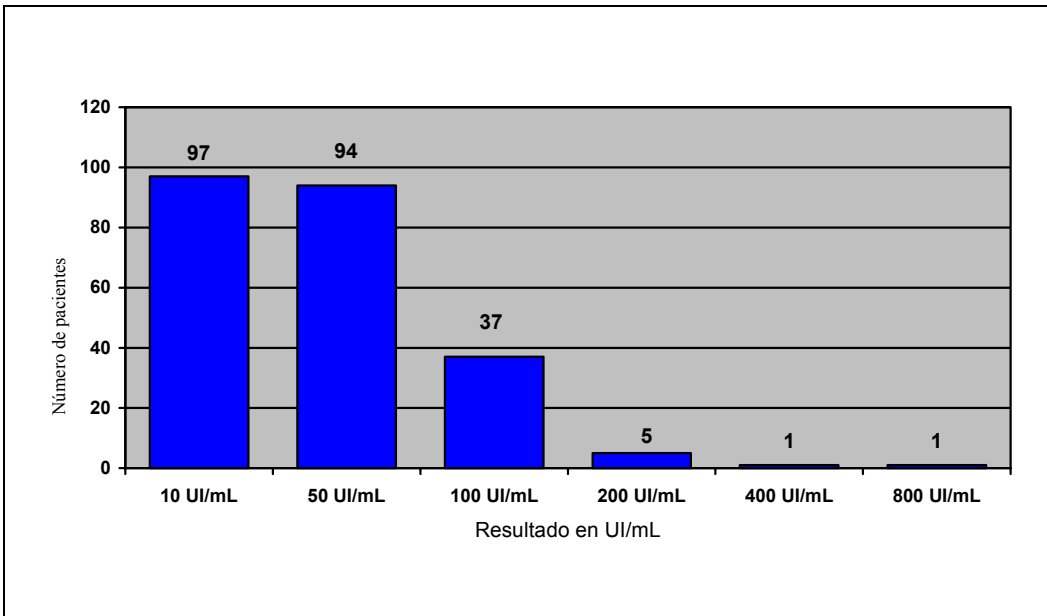


Fig.II-16. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para Andorra la Vella

Tabla II-6. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de Andorra la Vella

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
41,3 %	40 %	15,7 %	2,1 %	0,004 %	0,004 %

II.6.1.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de Andorra la Vella fue del 0,4 % (Figura II-17)

Se encontraron 2 casos positivos (Titulación superior a 1/50)

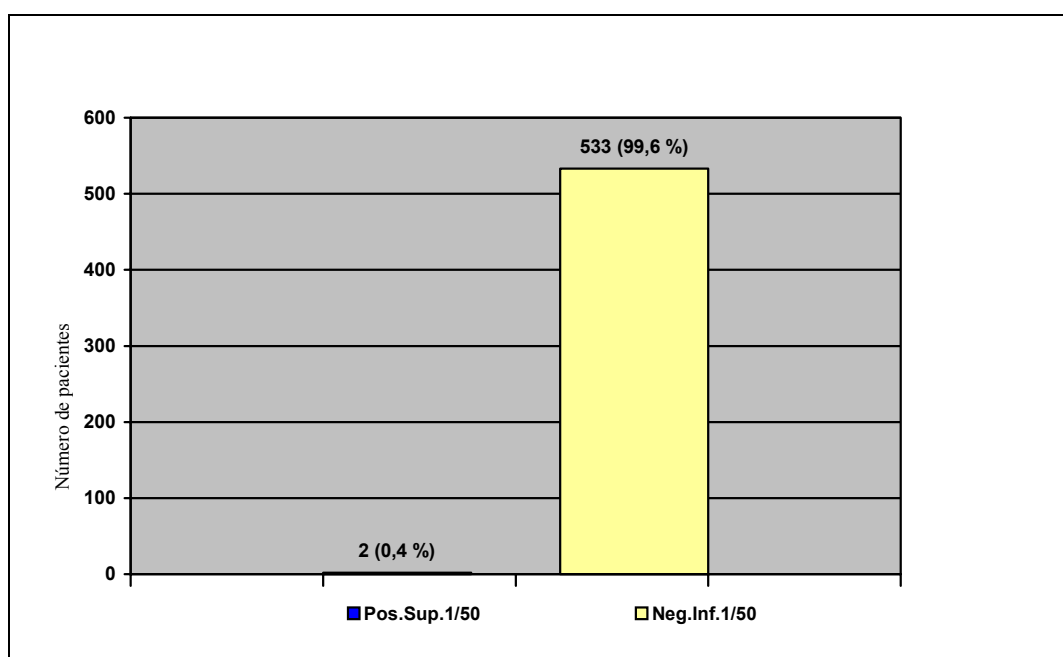


Fig.II-17. Resultados para Andorra la Vella de IgM anti Toxoplasma

II.6.2. CANILLO

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 20

II.6.2.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de Canillo fue del 45 % (Figura II-18)

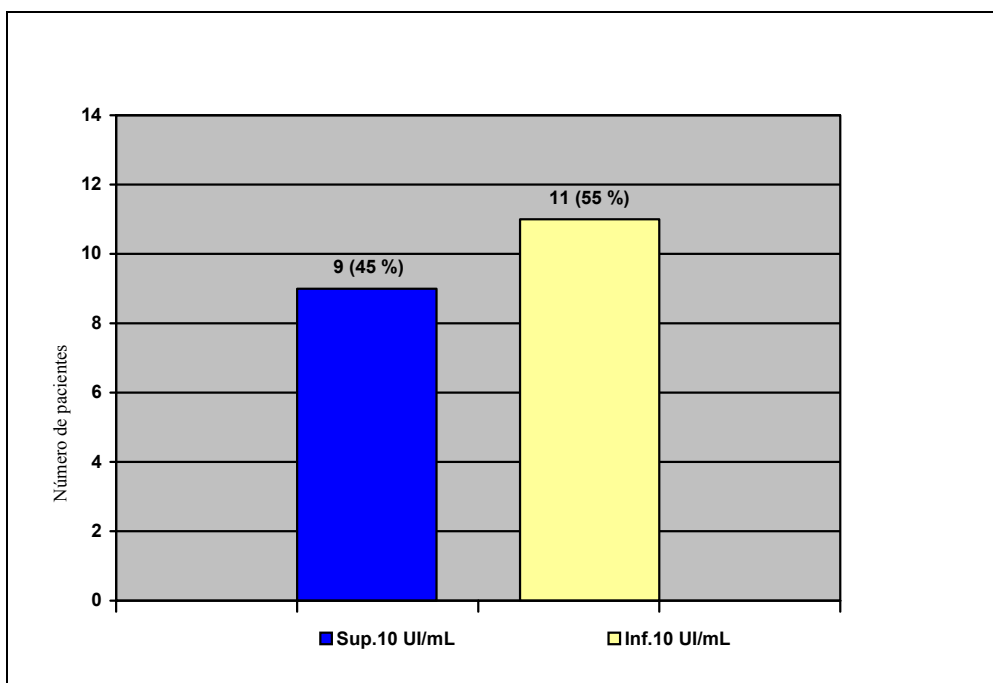


Fig.II-18. Resultados para Canillo de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-19, en la tabla II-7 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de Canillo:

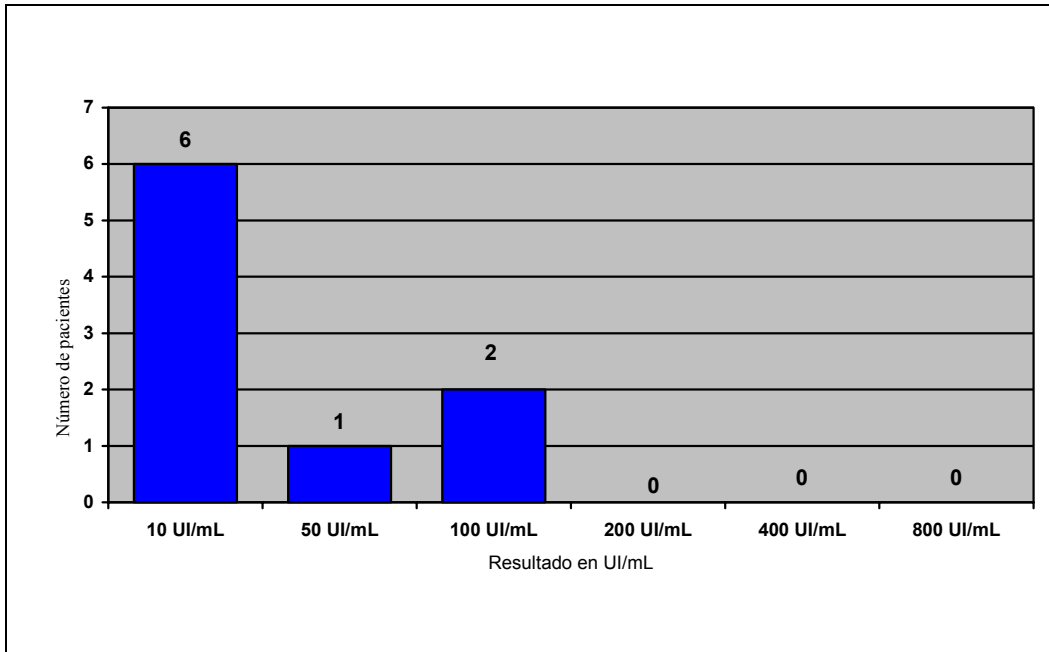


Fig II-19. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para Canillo

Tabla II-7. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de Canillo

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
66,7 %	11,1 %	22,2 %	0 %	0 %	0 %

II.6.2.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de Canillo fue 0 %

II.6.3. ENCAMP

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 171

II.6.3.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de Encamp fue del 47.4 % (Figura II-20)

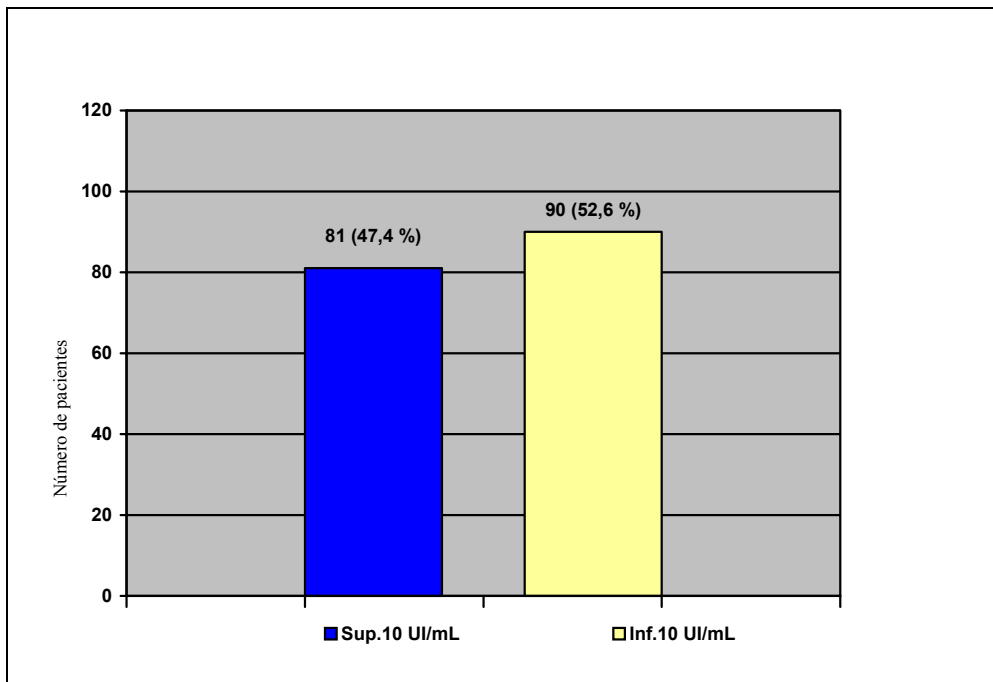


Fig.II-20. Resultados para Encamp de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-21, en la tabla II-8 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de Encamp:

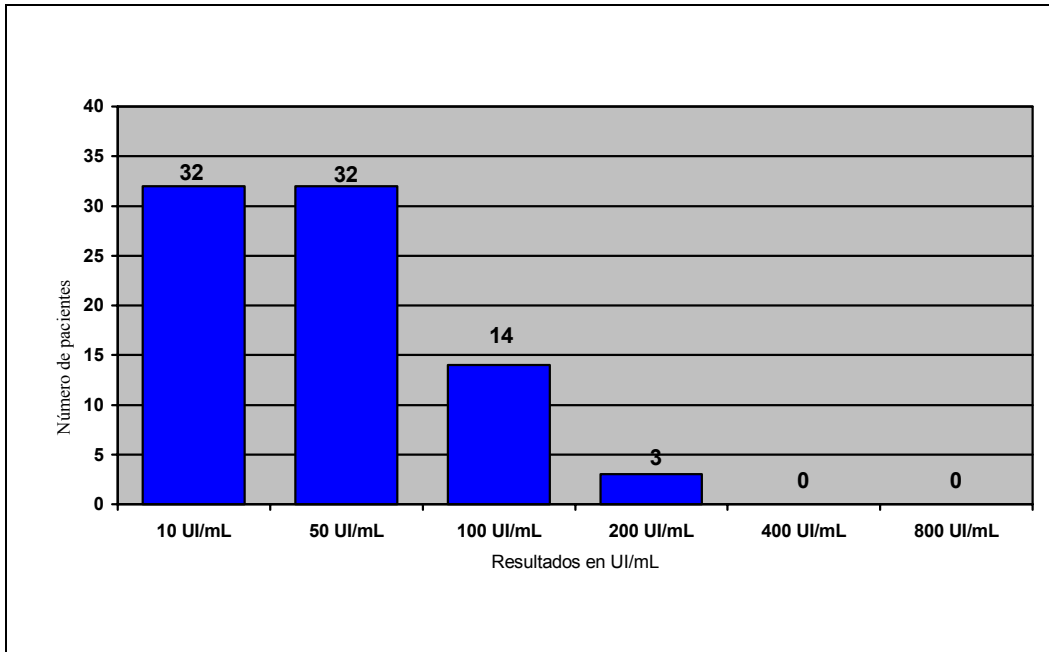


Fig.II-21. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para Encamp

Tabla II-8. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de Encamp

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
39,5 %	39,5 %	17,3 %	3,7 %	0 %	0 %

II.6.3.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de Encamp fue del 0 %

II.6.4. ESCALDES

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 250

II.6.4.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de Escaldes fue del 52 % (Figura II-22)

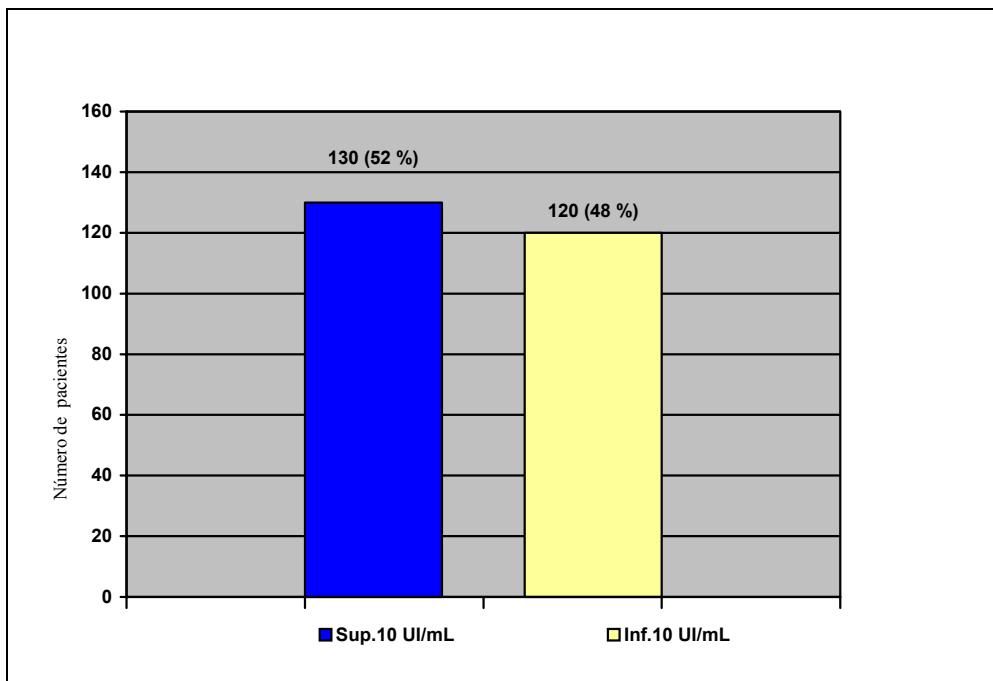


Fig.II-22. Resultados para Escaldes de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-23, en la tabla II-9 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de Escaldes:

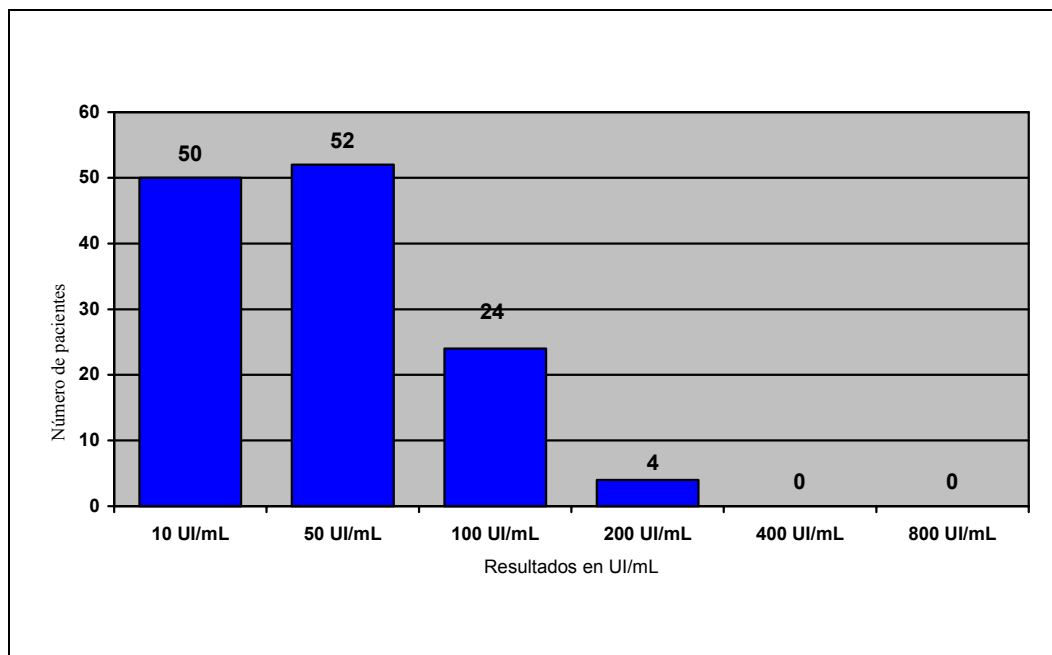


Fig.II-23. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para Escaldes

Tabla II-9. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de Escaldes

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
38,5 %	40 %	18,5 %	3 %	0 %	0 %

II.6.4.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de Escaldes fue del 0 %

II.6.5. La MASSANA

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 92

II.6.5.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de la Massana fue del 45,6 % (Figura II-24)

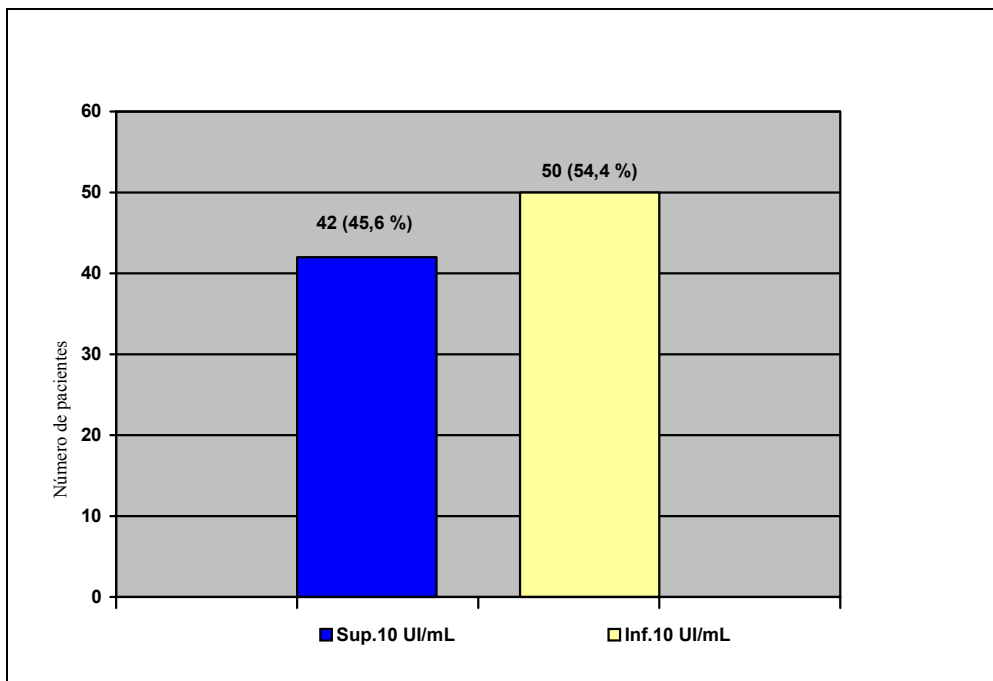


Fig.II-24. Resultados para La Massana de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-25, en la tabla II-10 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de La Massana:

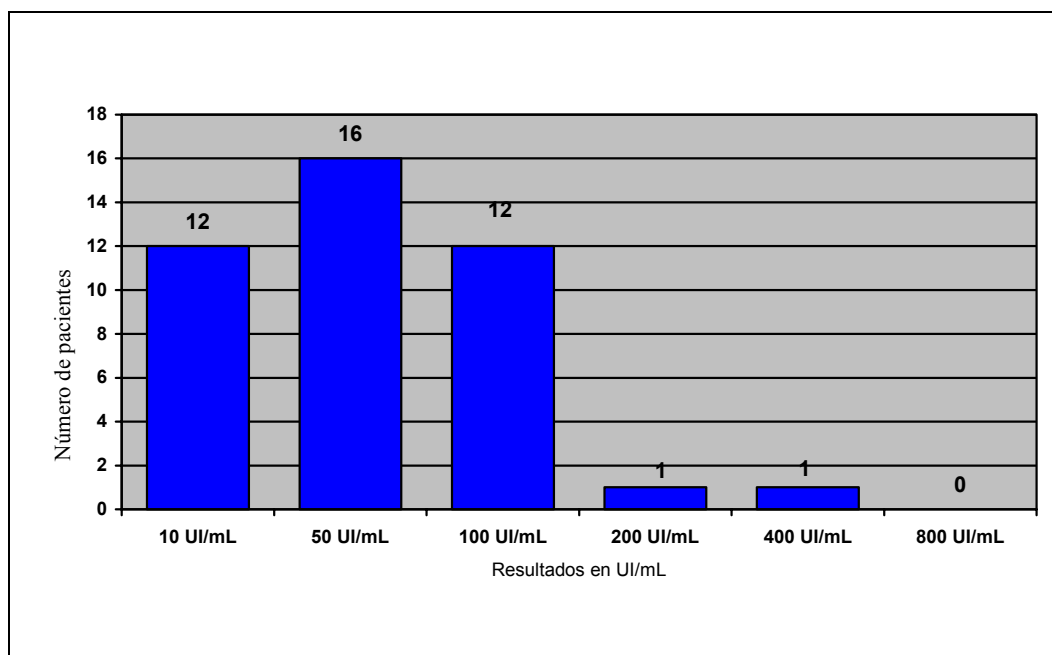


Fig. II-25. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para La Massana

Tabla II-10. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de La Massana

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
28,6 %	38,1 %	28,6 %	2,4 %	2,4 %	0 %

II.6.5.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de La Massana fue del 0 %

II.6.6. ORDINO

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 20

II.6.6.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de Ordino fue del 45 % (Figura II-26)

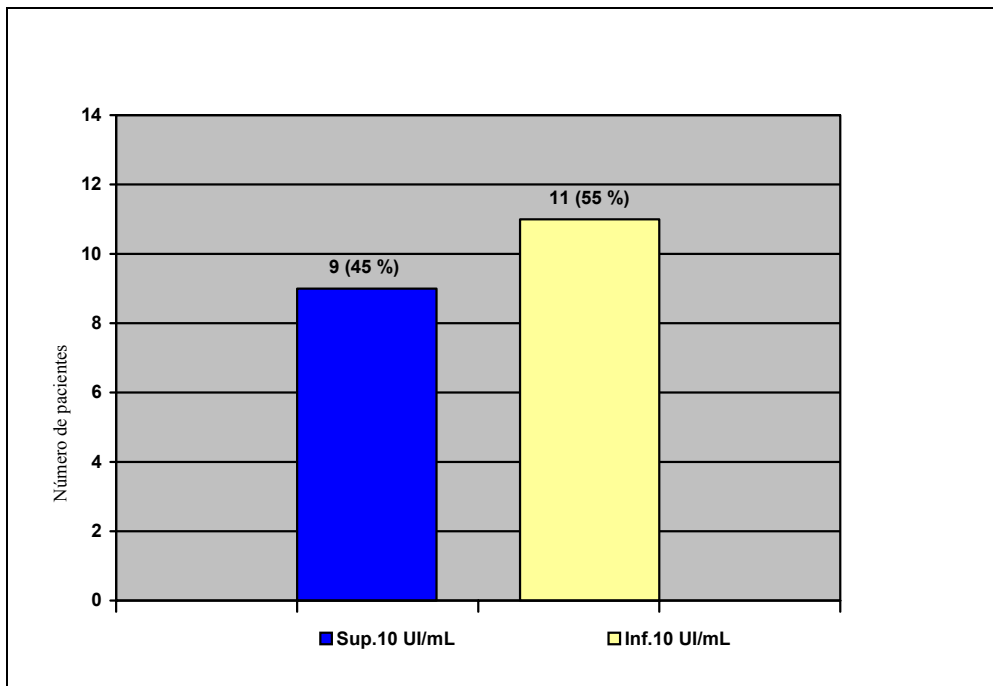


Fig.II-26. Resultados para Ordino de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-27, en la tabla II-11 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de Ordino:

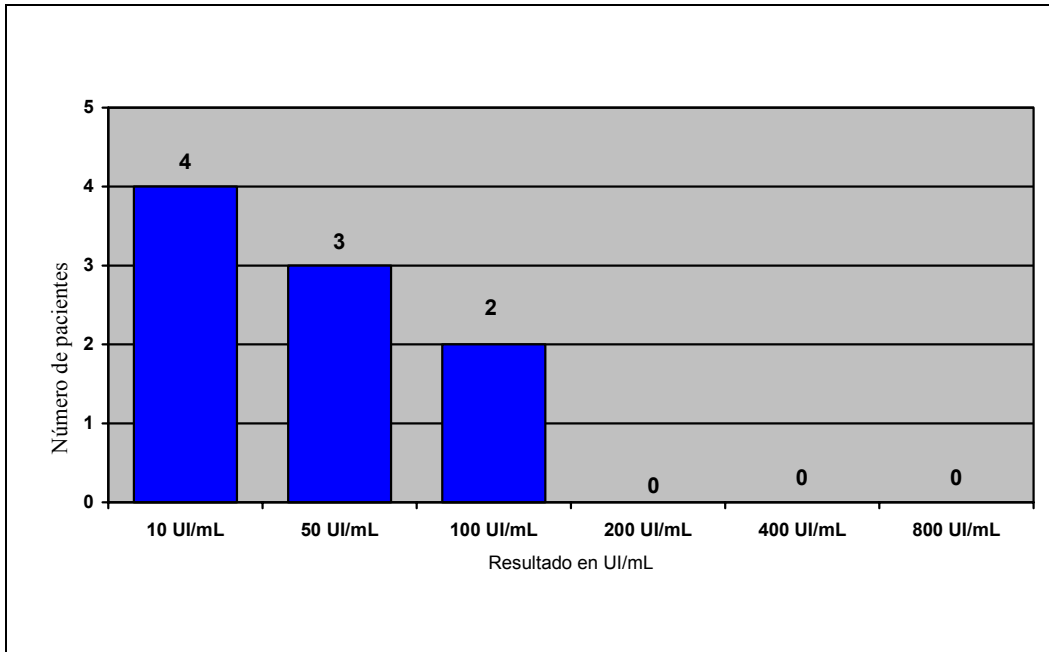


Fig.II-27. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para Ordino

Tabla II-11. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de Ordino

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
44,4 %	33,3 %	22,2 %	0 %	0 %	0 %

II.6.6.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de Ordino fue 0 %

II.6.7. SANT JULIÀ

El número de muestras analizadas de esta parroquia fue de 112

II.6.7.1. ANTICUERPOS IGG

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG para la parroquia de Sant Julià fue del 42,9 % (Figura II-28)

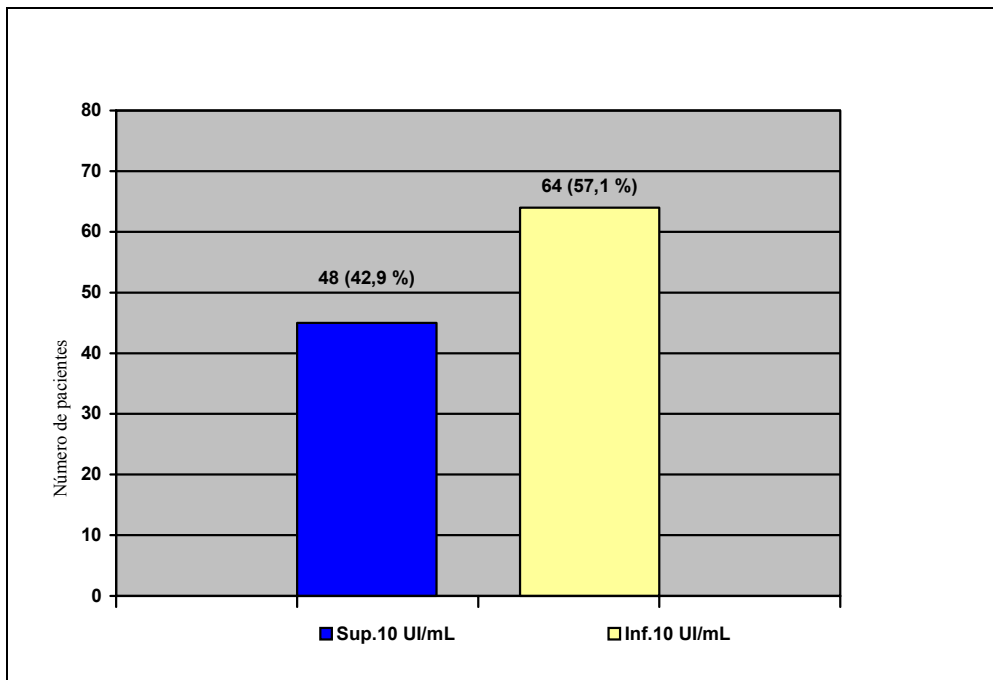


Fig.II-28. Resultados para Sant Julià de IgG anti Toxoplasma

Las frecuencias o curva de probabilidad acumulada de cada una de las titulaciones positivas se muestra en la figura II-29, en la tabla II-12 se expresan en porcentajes respecto al total de muestras positivas de Sant Julià:

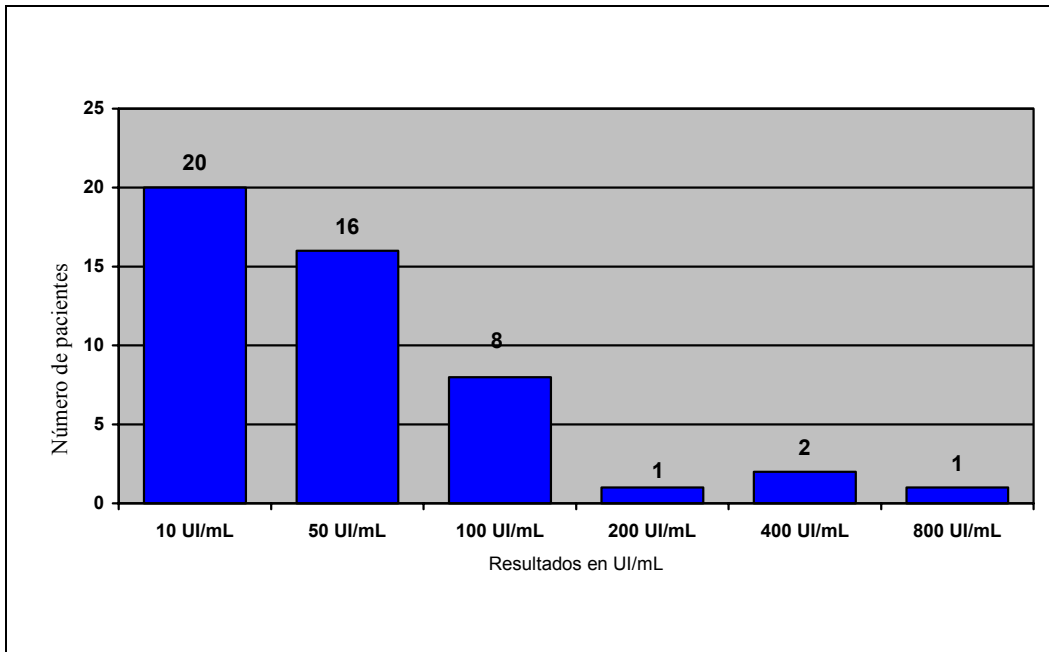


Fig.II-29. Distribución de las frecuencias positivas de IgG para Sant Julià

Tabla II-12. Porcentaje respecto al total de muestras positivas de la parroquia de Sant Julià

10 UI/mL	50 UI/mL	100 UI/mL	200 UI/mL	400 UI/mL	800 UI/mL
41,7 %	33,3 %	16,7 %	2,1 %	4,1 %	2,1 %

II.6.7.2. ANTICUERPOS IGM

La seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM para la parroquia de Sant Julià fue del 2,7 % (Figura II-30).

Se encontraron 3 casos positivos (Titulación superior a 1/50)

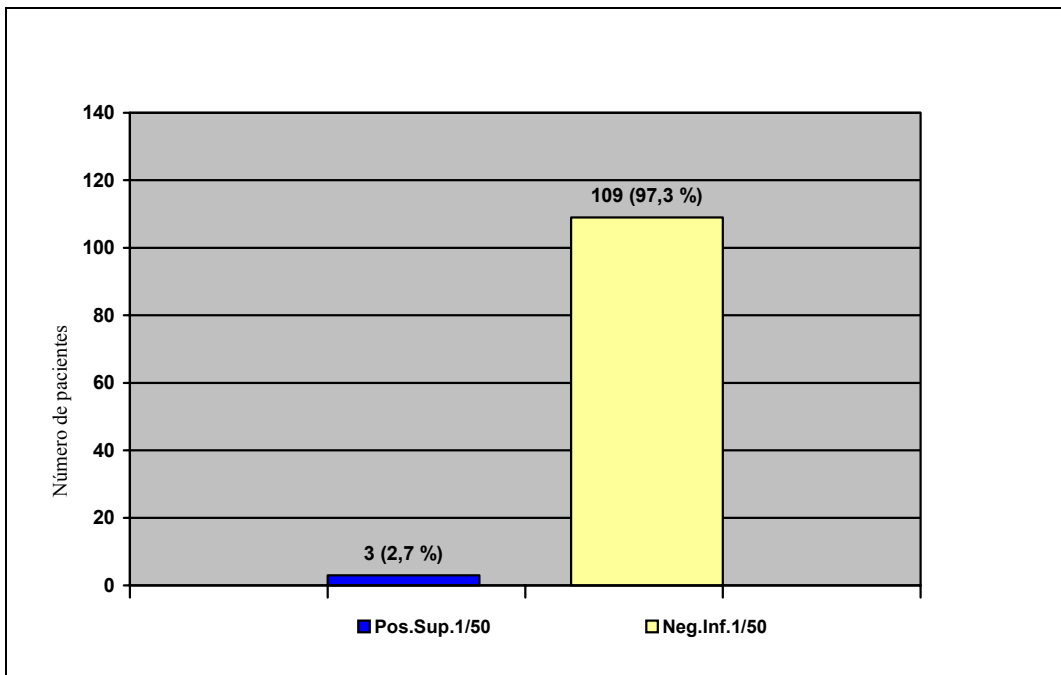


Fig.II-30. Resultados para Sant Julià de IgM anti Toxoplasma

II.6.8. ANÁLISIS GLOBAL DE LOS RESULTADOS EN EL PRINCIPADO DE ANDORRA

Si representamos en conjunto los datos de seroprevalencia encontrados de anticuerpos IgG frente a *Toxoplasma gondii* observamos (Figura II-31) un valor máximo de (52 %) en la parroquia de Escaldes y un mínimo (42,9 %) en Sant Julià.

La tasa media de seroprevalencia se sitúa en el 45,9 %

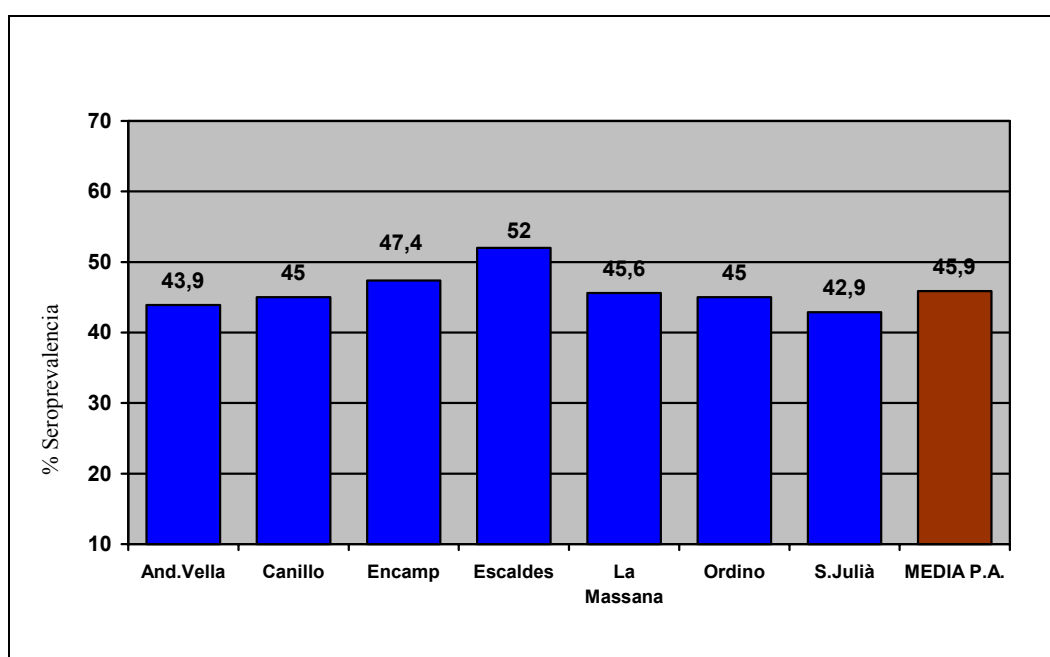


Fig.II-31. Distribución de la seroprevalencia de IgG de las siete parroquias del Principado de Andorra

En la figura II-32 (página 107) se han representado, en conjunto, todos los

resultados obtenidos de las siete parroquias del principado, los negativos (Inf.a 10 UI/mL) y los positivos (Sup.10 UI/mL) distribuidos en grupos de Unidades Internacionales

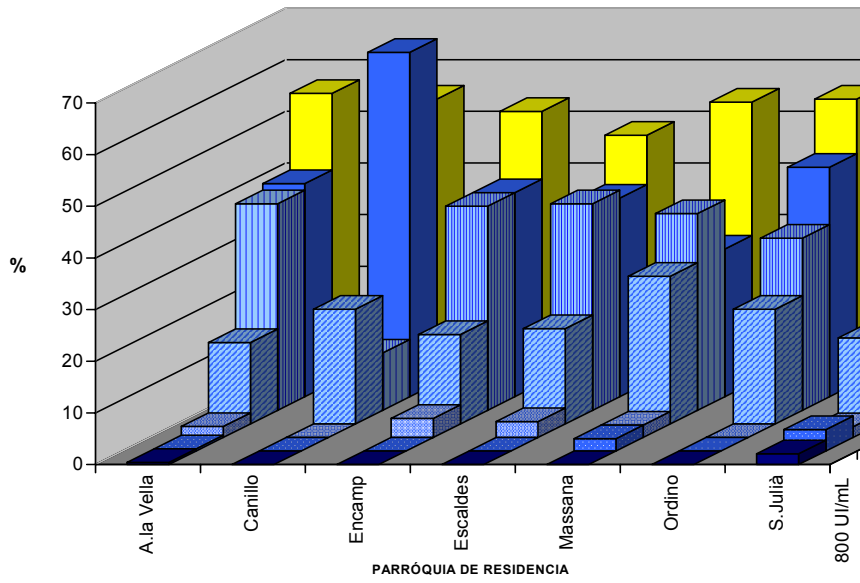


Fig.II-32. Representación gráfica de todos los resultados encontrados de seroprevalencia de la toxoplasmosis en las siete parroquias del Principado de Andorra. El color amarillo indica los resultados negativos (Inf.a 10 UI/mL) y los distintos porcentajes de positivos (Sup.a 10 UI/mL)

Se realizó un análisis estadístico (Prueba Chi-Cuadrado) de los datos positivos de prevalencia de anticuerpos IgG observados, con la finalidad de determinar si las distintas tasas de seroprevalencia presentaban diferencias significativas, los resultados obtenidos se muestran en la tabla II-13:

Tabla II-13. Tabla de contingencia. Análisis de resultados positivos de prevalencia de anticuerpos IgG en muestras de sangre de mujeres embarazadas del Principado de Andorra.

	Negativos	Positivos	Total
Andorra la Vella	300 56,07 %	235 43,93 %	535 44,58 %
Canillo	11 55,00 %	9 45,00 %	20 1,67 %
Encamp	90 52,63 %	81 47,37 %	171 14,25 %
Escaldes	120 48,00 %	130 52,00 %	250 20,83 %
La Massana	50 54,35 %	42 45,65 %	92 7,67 %
Ordino	11 55,00 %	9 45,00 %	20 1,67 %
Sant Julià	64 57,14 %	48 42,86 %	112 9,33 %
Total	646 53,83 %	554 46,17 %	1200 100,00 %

Chi-Cuadrado	gl	p-valor
5,13	6	0,5274

Se observa que la variable resultado es homogénea para todas las procedencias ($p=0.5274$). No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los resultados positivos de prevalencia de anticuerpos IgG entre las siete parroquias del Principado de Andorra.

Tabla II-14. Estudios similares de análisis de seroprevalencia en mujeres embarazadas en otros países o regiones

LUGAR	% Prevalencia IgG	% Prevalencia IgM	AUTOR	TÉCNICA ^(a)	AÑO DE MUESTREO ^(b)	Nº MUESTRAS
ALEMANIA-Mecklenburg-W. Pomerania	63,2	--	<i>Fiedler K</i>	ELFA	1994-96	4854
ARGENTINA-Mar del Plata	33,4	--	<i>Ianiro JL</i>	IFAT	1987-96	3514
AUSTRIA	30	--	<i>Hayde M</i>	--	1997	300
BANGLADESH	38,5	1,1	<i>Ashrafunnessa</i>	ELISA	1998	286
BANGLADESH	11,2	--	<i>Samad MA</i>	DA	1997	617
BÉLGICA-Bruselas	50	--	<i>Luyasu V</i>	MEIA	1990	784
CHINA-Lanzhou	7,3	--	<i>Zhang W</i>	IHA	1997	1250
COLOMBIA	60	--	<i>Gomez-Marin JE</i>	IFAT	1991-92	937
CROACIA	38,1	--	<i>Punda-Polic V</i>	ELISA	An 2000	1109
CUBA-la Habana	60,3	--	<i>Acosta-Bas C</i>	ELISA	2001	207
DINAMARCA	27,4	0,53	<i>Lebech M</i>	--	1993	5402
EGIPTO (area rural)	43	2,0	<i>El-Nawawy E</i>	--	1996	150
ESCOCIA	23	--	<i>Williams KAB</i>	--	1981	--
ESLOVENIA	34	--	<i>Logar J</i>	--	1996-99	21270
EMIRATOS ARABES	22,9	3,1	<i>Dar FK</i>	ELISA	1997	1503
ESPAÑA-Barcelona	45,5	--	<i>Ramis J</i>	ELISA	1991	--
ESPAÑA-Cádiz	32	--	<i>Fernández C</i>	ELISA	1990	--
ESPAÑA-Cataluña	50,2	--	<i>Pumarola A</i>	IFAT	1985	239
ESPAÑA-Ceuta	48,05	0,87	<i>Diaz J</i>	MEIA	1997	691

Tabla II-14. (Continuación). Estudios similares de análisis de seroprevalencia en mujeres embarazadas en otros países o regiones

LUGAR	% Prevalencia IgG	% Prevalencia IgM	AUTOR	TÉCNICA ^(a)	AÑO DE MUESTREO ^(b)	Nº MUESTRAS
ESPAÑA-Cordoba	54,4-70,5 ⁽¹⁾	--	<i>Perez-Rendon J</i>	IFI-IHA	An 1992	443
ESPAÑA-Elche	56,7	0,056	<i>Rodríguez JC</i>	ISAGA	1995	69
ESPAÑA-Galicia	29	--	<i>Gestal Otero JJ</i>	IHA	--	270
ESPAÑA-Gijon	42	--	<i>Menéndez MT</i>	ELISA	1994-95	109
ESPAÑA-Granada	30	--	<i>Gutiérrez J</i>	ELISA	1996	6454
ESPAÑA-Jaen	13	--	<i>Ribes-Bautista A.</i>	IFAT	1991-93	299
ESPAÑA-Madrid	38,9	1,2	<i>Jaqueti J</i>	--	1991	1221
ESPAÑA-Malaga	25,7	--	<i>Guerra Garcia C</i>	ELISA	1993	191
ESPAÑA-Mérida	42,2	--	<i>Arévalo Perez ML</i>	ELISA	1993	--
ESPAÑA-Monforte de Lemos (Lugo)	47,9	--	<i>San Miguel A</i>	ELISA	1990	--
ESPAÑA-Santander	52	--	<i>Bengoechea L</i>	ELISA	1992	--
ESPAÑA-Soria	33,5	-	<i>Campos A</i>	ELISA	1990	--
ESPAÑA-Valladolid	33,4	--	<i>Higuero A</i>	ELISA	1991	--
FINLANDIA	20	--	<i>Koskiniemi M</i>	--	1988-89	16733
FRANCIA	54	--	<i>Ancelle T</i>	--	1994	13459
FRANCIA (Amiens)	58	--	<i>Carme B</i>	--	1993-94	987
FRANCIA (Paris)	67,3	--	<i>Jeannel D</i>	--	1981-83	1074
GRECIA	37	--	<i>Lolis D</i>	ELISA	1996	914
INDIA (North)	41,7	--	<i>Akoijam BS</i>	ELISA	1996-97	503

Tabla II-14. (Continuación). Estudios similares de análisis de seroprevalencia en mujeres embarazadas en otros países o regiones

LUGAR	% Prevalencia IgG	% Prevalencia IgM	AUTOR	TÉCNICA ^(a)	AÑO DE MUESTREO ^(b)	Nº MUESTRAS
INDONESIA-Yakarta	67,8	--	<i>Gandahusada S.</i>	ELISA	An 1991	--
ISRAEL	21	1,4	<i>Franklin DM</i>	IFAT-SFT	1988-89	213
ITALIA	23	--	<i>Russo A</i>	ELISA	1992-97	9029
ITALIA (Parma)	48,7	--	<i>Valcavi PP</i>	ELISA	1987-91	28247
ITALIA (Roma)	15,6	0,7	<i>Leone F</i>	ELFA	1993-94	1668
MADAGASCAR	83,5	--	<i>Lelong B</i>	ELISA	1995	599
MEJICO	34,9	20,7	<i>Galvan Ramírez ML</i>	--	1995	350
NIGERIA	75,4	--	<i>Onadeko MO</i>	DA	1996	--
NORUEGA	10,9 (6,7-13,4) ⁽²⁾	1,1	<i>Jenum PA</i>	ELISA	1992	32033
POLONIA	58,9 -43,7 ⁽³⁾	--	<i>Pawlowski ZS</i>	--	1990-00	--
REINO UNIDO	17,8	--	<i>Allain JP</i>	--	1998	--
REPUBLICA CHECA-Ceske Budejovice	37	--	<i>Hejlicek K</i>	SFT	1984-86	3392
RUMANIA (Moldavia)	43,9	0,6	<i>Crucerescu E</i>	IFAT-DA-ISAGA	1998	347
SENEGAL	40,2	--	<i>Faye O</i>	ELISA	1993	353
SINGAPUR	17,2	--	<i>Wong A</i>	IFAT	1997-98	120
SUECIA	25,7	--	<i>Petersson K</i>	--	1997-98	40978(muestras recién)
SUECIA-Estocolmo	14	--	<i>Evengard B.</i>	--	1992-93	3094
SUIZA	46	--	<i>Jacquier P</i>	ELISA	1990-91	9059
TAILANDIA	21,7	--	<i>Sukthana Y</i>	--	1997	300

Tabla II-14. (Continuación). Estudios similares de análisis de seroprevalencia en mujeres embarazadas en otros países o regiones

LUGAR	% Prevalencia IgG	% Prevalencia IgM	AUTOR	TÉCNICA ^(a)	AÑO DE MUESTREO ^(b)	Nº MUESTRAS
TAILANDIA	5,3	--	<i>Wanachiwanawin D</i>	ISAGA	2001	831
TANZANIA	37	0,8	<i>Doehring E</i>	SFT-IHA	1995	849
TURQUIA	55	--	<i>Altintas N</i>	ELISA	1991-95	2287
VIETNAM	11,2	0,28	<i>Buchy P.</i>	--	2003	300
YUGOSLAVIA	77	--	<i>Bobié B.</i>	--	1988-91	1.157

(a): DA: Aglutinación directa, ELFA: Enzimo inmunoanálisis fluorescente, ELISA: Enzimo inmunoanálisis, IFAT: Inmunofluorescencia indirecta, IHA: Hemaglutinación indirecta, ISAGA: Aglutinación inmunoabsorbente, MEIA: Enzimo inmunoanálisis con micropartículas, SFT: Sabin-Feldman dye test, --: Técnica no especificada

(b): Según la referencia del autor. En los casos en los que este dato no constaba se ha tomado como referencia el año de publicación de la comunicación y se indica con el símbolo "An"

(1): IFI: 54,4 %, IHA: 70,5 %

(2): Sur: 13,7 %, Oslo: 13,2 % y Norte: 6,7 %

(3): En 1990: 58,9 %, en 2000: 43,7 %

Tabla II-15. Seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG anti *Toxoplasma gondii*. De mujeres en edad fértil (1990-2000). Autor: Astrid M.Tenter-2000

Country	Year of sampling ^a	BOH ^b	Seroprevalence (%) ^c	Number of samples tested (n)	Method ^d	Reference
Argentina	1992-94	No	59	3049	IFAT	[280]
Australia	1986-89	No	35	10207	DAT	[137]
Austria	1981-91	No	43	167041	SFDT	[196]
	1993-94	No	50	8596	°	[281]
	1994-95	No	37	2413	°	[282]
	1995-96	No	43	18227	°	[281]
	1997	No	42	4601	°	[281]
Bangladesh	1991	Yes	16	302	LAT	[283]
	1994-95	No	11	617	LAT	[284]
	< 1998	No	38	286	ELISA	[285]
Belgium	1979-90	No	56	11286	IFAT	[286]
	1990	No	50	784	MEIA	[287]
Benin	1993	No	54	211	ELISA	[288]
Brazil	1997	No	72	185	ELISA	[289]
Cameroon	1989-90	No	77	192	ELISA	[290]
China	< 1995	No	39	1211	ELISA	[291]
	1996	No	4	557	IHAT	[292]
Colombia	1991-92	No	60	937	IFAT	[67]
Congo	1986-90	No	60	2897	IHAT	[293]
Croatia	1989-93	No	46	2778	ELISA	[294]
Cuba	1990-91	No	71	362	ELISA	[295]
	1990-91	No	71	5537	ELISA	[296]
	< 1993	No	51	3196	-	[297]
Czech Republic	1984-86	No	35	3392	SFDT	[298]
	1984-86	No	25	3392	CFT	[298]
	< 1999	No	29*	191	CFT	[299]
Denmark	1990	No	27	5402	ELISA	[300]
	1992-96	No	28	89873	ELISA	[232]
Egypt	< 1990	Yes	72	200	SFDT	[301]
	< 1990	Yes	59	200	IFAT	[301]
	< 1991	Yes	28	72	IFAT	[302]
	< 1993	Yes	65	100	ELISA	[303]
	< 1995	Yes	42*	62	ELISA	[304]
	< 1990	No	38	100	SFDT	[301]
	< 1990	No	32	100	IFAT	[301]
	< 1991	No	12	34	IFAT	[302]
	< 1992	No	31	70	IFAT	[305]
	< 1993	No	27	600	IHAT	[306]
	< 1993	No	6	100	ELISA	[303]
	1992-93	No	43	150	IHAT	[307]
Ethiopia	< 1994	No	20	94	ELISA	[308]
Finland	1988-89	No	20	16733	°	[309]
France	1993-94	No	58	987	-	[310]
	1995	No	54	13459	-	[65]
Gabon	1995-97	No	71	767	LAT	[311]
Germany	1987-90	No	73	4355	ELISA	[62]
	1989-90	No	42	2104	DAT	[312]
	< 1992	No	39	5670	ISAGA	[313]
Greece	1991-95	No	30	1242	ELISA	[314]
	< 1996	No	37	914	ELISA	[315]
India	1986-91	Yes	8	2075	IFAT	[316]
	1990	Yes	22	100	IHAT	[317]
	< 1997	Yes	8	540	LAT	[318]
Iraq	1994-95	Yes	19	81	IHAT	[319]
	1994-95	No	6	119	IHAT	[319]
Israel	1988-89	No	21	213	IFAT	[320]
Italy	< 1990	No	73	691	DAT	[321]
	1987-91	No	49	19432	ELISA	[322]
	1992-93	No	60	1800	ISAGA	[323]
	1993	No	40	3518	-	[324]
	1993-94	No	18	2295	ELFA	[325]
	1992-97	No	23	9029	ELISA	[326]

Tabla II-15.(Continuación). Seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG anti *Toxoplasma gondii*. De mujeres en edad fértil (1990-2000). Autor: Astrid M.Tenter-2000

Country	Year of sampling ^a	BOH ^b	Seroprevalence (%) ^c	Number of samples tested (n)	Method ^d	Reference
Jamaica	1986	No	57	1604	ELISA	[327]
Korea	1990	No	7	618	IFAT	[328]
	1990	No	7	618	ELISA	[328]
	1993-94	No	4	899	ELISA	[329]
	1993-94	No	< 1	899	LAT	[329]
Libya	< 1991	No	47	369	IHAT	[330]
Madagascar	1992	No	84	599	ELISA	[331]
Mexico	< 1995	Yes	35	350	ELISA	[332]
Nepal	1995-96	No	55	345	LAT	[333]
	1995-96	No	55	345	ELISA	[333]
Nigeria	< 1990	No	40	834	DAT	[334]
	< 1990	No	39	834	IFAT	[334]
	< 1992	No	78	352	SFDT	[335]
Norway	1992-93	No	11	35940	ELISA	[336]
Pakistan	< 1996	Yes	17	240	IFAT	[337]
	< 1997	Yes	33	105	ELISA	[338]
Papua New Guinea	1989-90	No	18	197	DAT	[339]
Poland	1991-92	No	59	3734	DAT	[340]
Saudi Arabia	< 1991	Yes	100	219	IHAT	[341]
	< 1991	No	32	921	IHAT	[342]
Senegal	< 1990	No	33	60	LAT	[343]
	1993	No	40	353	ELISA	[344]
	1993	No	40	720	IFAT	[345]
Slovenia	1989-91	No	51	3959	SFDT	[346]
Spain	< 1991	No	39	1221	DAT	[347]
	1991-93	No	13	299	IFAT	[348]
	1991-93	No	30	6454	ELISA	[349]
	1994-95	No	42	109	ELISA	[350]
	1992-93	No	14	3094	DAT	[351]
Sweden	1990-91	No	46	9059	ELISA	[352]
Tanzania	1989-91	No	35	549	SFDT	[353]
Thailand	< 1991	No	13	690	LAT	[354]
	1996	No	13	1181	SFDT	[355]
Togo	< 1991	No	75	620	ELISA	[356]
Trinidad	1991-92	No	43	300	ELISA	[357]
Tunisia	1988-91	No	64	3288	IFAT	[358]
	1991-93	No	57	809	IFAT	[359]
Turkey	1994-96	No	43	2231	ELISA	[360]
	< 1993	Yes	47	1160	IFAT	[361]
	< 1993	Yes	47	1146	ELISA	[361]
	< 1995	Yes	77	314	IHAT	[362]
	< 1995	Yes	35	100	IFAT	[363]
	< 1996	Yes	82*	140	ELISA	[364]
	< 1996	Yes	38	954	ELISA	[365]
	< 1997	Yes	63	314	ELISA	[366]
	< 1993	No	27	187	ELISA	[367]
	< 1993	No	19	187	SFDT	[367]
	1991-95	No	55	2287	ELISA	[368]
	1992-95	No	40	996	ELISA	[369]
	< 1995	No	62	100	IFAT	[363]
	< 1995	No	47	152	IHAT	[362]
	< 1995	No	32	150	-	[370]
	1995-96	No	43	258	-	[371]
	< 1996	No	81	72	ELISA	[364]
	< 1996	No	80*	420	ELISA	[372]
	< 1996	No	71*	420	IHAT	[372]
	< 1996	No	34	324	-	[373]
< 1998	No	61	326	ELISA	[374]	
< 1999	No	85	86	IFAT	[375]	
United Arab Emirates	< 1997	No	23	1503	ELISA	[376]

Tabla II-15 (Continuación). Seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgG anti *Toxoplasma gondii*.
De mujeres en edad fértil (1990-2000). Autor: Astrid M.Tenter-2000

Country	Year of sampling ^a	BOH ^b	Seroprevalence (%) ^c	Number of samples tested (n)	Method ^d	Reference
United Kingdom						
Sheffield	1989-92	No	10	1621	LAT	[377]
East England	1992	No	8	13000	ELISA	[378]
Wales	< 1992	No	22	192	SFDT	[335]
Venezuela	1976-92	No	54	7696	IHAT	[379]
Yugoslavia	1988-91	No	77	1157	SFDT	[380]

^a Years of sampling are listed as published in the references. In cases where this information was not available, the year listed here is the year when the study was published, as indicated by ' < '. Data from the 1980s are included if the study was published in the 1990s and if no recent data were available for the area.

^b BOH, women with bad obstetric history.

^c Seroprevalences marked with '*' were calculated from the published data.

^d CFT, complement fixation test; DAT, direct agglutination test; ELISA, enzyme-linked immunosorbent assay; ELFA, enzyme-linked fluorescent assay; IFAT, indirect immunofluorescent antibody test; IHAT, indirect haemagglutination test; ISAGA, immunosorbent agglutination assay; LAT, latex agglutination test; MEIA, microparticle capture enzyme immunoassay; SFDT, Sabin-Feldman dye test; -, not reported.

^e Data were derived from screening programs using various diagnostic methods.

II.7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PRINCIPADO DE ANDORRA. CONCLUSIONES.

La tasa media de seroprevalencia de anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* en mujeres embarazadas del Principado de Andorra (1939 pacientes analizadas) se sitúa, según nuestro estudio, en el 44,1 % (45,9 % si se toma la media por parroquias de residencia).

De las muestras seropositivas (presencia de anticuerpos), el 80,8 % presentaron títulos de anticuerpos comprendidos entre las 10 y las 50 UI/mL, el 17,7 % entre 100 y 200 UI/ml y el 1,5 % fue el porcentaje de muestras con títulos iguales o superior a 400 UI/mL (Tabla II-3, página 84).

Si analizamos comparativamente nuestros resultados con los obtenidos por otros investigadores en estudios similares (Tabla II-14, página 110), el porcentaje de prevalencia de anticuerpos encontrado es muy parecido al encontrado en otras series (*El Nawawy E.-1996.*, *Pumarola A.-1985.*, *Diaz J.-1997*, *Menéndez M.T.-1994-95*, *Akoijam B.S.-1996-97*, *Valcavi P.P.-1987-91*, *Crucerescu E.-1998* y *Jacquier P.-1990-91*) en estudios realizados en otros países y zonas geográficas de España (Egipto 43 %, Cataluña 50,2 %, Ceuta 48 %, Gijón 42 %, India 41,7 %, Italia 48,7 %, Rumania 43,7 % y Suiza 46 %).

Específicamente, se observa que los índices de prevalencia de los países limítrofes del Principado de Andorra son ligeramente superiores. Así en Cataluña se obtienen cifras de prevalencia del 50,2 % (*Pumarola A.-1985*) y en Francia (Paris) del 67,3 % (*Jeannel D.-1981-83*)

Hay que destacar, no obstante, la gran variabilidad de porcentajes de tasa prevalencia

en mujeres gestantes encontrados en la literatura. Porcentajes que oscilan desde un 7,3 % en China (*Zhang W.-1997*) o un 11,2 % en Vietnam (*Buchy P.-2003*) hasta un 83,5 en Madagascar (*Lelong B.-1995*), 75,4 % de Nigeria (*Onadeko M.O.-1996*) o un 67,3 % de Francia (*Jeannel D.-1981-83*). Incluso en estudios realizados en zonas distintas de un mismo país como por ejemplo en Italia, *Leone F. (1993-94)* describe un porcentaje de prevalencia del 18 % en un estudio realizado con 2.295 embarazadas de la zona de Roma y *Valcavi P.P. (1987-91)* en un análisis similar realizado entre 1987 y 1991 sobre 19.432 muestras obtiene una prevalencia del 48,7 %. El motivo de esta variabilidad no es probablemente, atribuible a un solo factor sino, como apuntan los mismos autores citados, es debida a diversos factores como las costumbres alimentarias, higiene, medidas preventivas, condiciones ambientales, etc.

En nuestro estudio no observamos diferencias significativas de prevalencia entre las distintas zonas (parroquias) analizadas.

En una importante comunicación publicada recientemente en el *International Journal for Parasitology (2000)* *Astrid M.Tenter, Anja R.Heckeroth y Louis M.Weis* presentan una importante recopilación de trabajos publicados, a nivel mundial, de seroprevalencia de la toxoplasmosis en mujeres en edad fértil (Tabla II-15, página 114), donde puede observarse la gran variabilidad de porcentajes de seroprevalencia, incluso, como se ha comentado anteriormente, dentro de un mismo país (por ejemplo: Egipto, China, Alemania, Italia, España, etc.)

En España se observa también esta dispersión de resultados según el autor consultado. Se han recopilado 17 estudios similares realizados en: Barcelona (*Ramis J.-1991*), Cádiz (*Fernández C.-1990*), Cataluña (*Pumarola A.-1985*), Ceuta (*Diaz J.-1997*), Córdoba (*Perez Rendón J.- 1992*), Elche (*rodríguez J.C. -1995*), Galicia

(*Gestal Otero JJ*), Gijón (*Menéndez M.T.-1994-95*), Granada (*Gutierrez J.-1996*), Jaen (*Ribes Bautista A.-1991-93*), Madrid (*Jaqueti J.-1991*), Málaga (*Guerra Garcia C.-1993*), Mérida (*Arévalo Pérez M.L.-1993*), Monforte de Lemos-Lugo (*San Miguel A.-1990*), Santander (*Bengoechea L.-1992*), Soria (*Campos A.-1990*) y Valladolid (*Higuero A.-1991*). Los porcentajes de prevalencia (Tabla II-14, página 110) oscilan entre el 13 % descrito por *Ribes-Bautista A. (1991-93)* en un estudio realizado entre 1991 y 1993 sobre 299 mujeres embarazadas de Jaen y el 56,7 % encontrado por *Rodríguez J.C. (1995)* en un estudio realizado en 1995 a mujeres de la ciudad de Elche.

Como se ha dicho anteriormente, esta variación de resultados puede ser debida a diferentes factores como la climatología, hábitos alimentarios, higiene, presencia de animales domésticos (principalmente gatos), aplicación de programas y medidas preventivas durante el embarazo, etc. Esta posibilidad ya ha sido apuntada prácticamente por todos los autores consultados (Tabla-II-14, página 110).

Distintos autores, analizando la misma zona de población en dos periodos de tiempo, han encontrado que la aplicación de medidas específicas preventivas sobre los puntos anteriores conducen a una disminución progresiva de la tasa de seroprevalencia (*Ianiro J.L.-1987-96 y Hirt J.-1993 en Argentina, Aspöck H.-1992 en Austria, Berger R.-1992 en Suiza, Henry T.-1992 en Bélgica, y Walker J.-1990 en Inglaterra*)

Un factor que puede influir también en la gran variabilidad de resultados de prevalencia descritos es la utilización, por los distintos autores, de metodologías analíticas distintas (DA, ELFA, ELISA, IFAT, IHA, etc.). En toda la literatura consultada no se ha encontrado ninguna publicación que realice un estudio de correlación entre estas metodologías.

En nuestra opinión, algunos autores (*El-Nawawy E-1996 en Egipto, Rodríguez JC-*

1995 en Elche-España, Guerra Garcia C-1993 en Málaga-España o Wong A-1997-98 en Singapur) han analizado series de muestras excesivamente cortas y sus resultados pueden estar condicionados por el tamaño de la muestra.

Por otra parte, si se agrupa la población analizada por grupos de edad (16-21 años, 22-27 años, 28-33 años, 34-39 años y 40-45 años) y se analiza la ausencia (Inf.10 UI/mL) o presencia (Sup.10 UI/mL) de anticuerpos IgG, se observa que la tasa de inmunización (o de infección) aumenta con la edad de la población estudiada (Tablas II-4 y II-5 páginas 86 y 87). Así en el segmento de población de 16-21 años se obtiene una seroprevalencia del 31 % que prácticamente se duplica (60 %) en la población de mujeres de 40-45 años. Este dato lo constatan también diferentes autores analizando grupos de edad similares en estudios realizados en Suecia (*Petersson K.-2000*), Emiratos Árabes (*Dar F.K.-1997*), India (*Akoijam B.S.-1996-97*) Ceuta (España) (*Díaz J.-1998*), Croacia (*Punda-Polic V.-2000*), Tenerife (España) (*Chiscano R.-1979*), Kobe (Japón) (*Khin-Sane W.-1995*), Panamá (*Sousa OE.-1988*), Túnez (*Bouratbine A.-2001*), Cuba (*Machin Sánchez.-1987*) entre otros. Por otra parte también se han encontrado algunos trabajos que contradicen este hecho como es el realizado en El Natahoyo-Gijón (*Menéndez MT.-1995*) donde el mayor porcentaje de prevalencia se presenta en mujeres jóvenes, aunque probablemente en este estudio la serie analizada es excesivamente corta (109 casos)

La tasa media de seroprevalencia encontrada en el Principado de Andorra (44,1 %) nos indica que más del 50 % de la población femenina no está inmunizada frente a la toxoplasmosis y podría ser susceptible de una primoinfección durante un posible embarazo. Como se ha comentado anteriormente este hecho todavía es más acusado en los grupos de edad más jóvenes donde la prevalencia puede alcanzar solo el 31 % lo que agrava la cuestión dado que coincide con la época más fértil.

Estos resultados hacen imprescindibles la aplicación de medidas preventivas durante el embarazo así como los controles analíticos específicos en embarazadas seronegativas.

La similar seroprevalencia encontrada en las distintas parroquias sugiere que no existen diferencias significativas entre las características rurales o urbanas de un determinado ambiente. Así observamos prevalencias muy similares entre parroquias básicamente rurales como Canillo (45 %) y urbanas como Andorra la Vella (43,9 %), este mismo hecho también a sido documentado en el Reino Unido (*Allain JP.-1998*), Noruega (*Jenum PA.-1998*), Dinamarca (*Lebech M.-1993*), Costa Rica (*Arias ML.-1991*), India (*Joshi YR.-1998*), Panamá (*Sousa OE.-1988*) y República de Mali (*Maiga Y.-1983*). Esta similitud también fue documentada en 1974 por *J.Perea* en una serie de 369 pacientes provenientes de diversas regiones de España analizados en la Clínica Puerta de Hierro de Madrid.

A pesar de esto se han encontrado estudios que contradicen esta afirmación así, en Galicia, *Getal Otero JJ* encuentra porcentajes de prevalencia más altos en el medio rural (32 %) que en el urbano (18 %). En cambio *Bouratbine A.-2001* en una serie analizada en Túnez obtiene una mayor seroprevalencia en el medio urbano (67 % frente a 52,8 %). No se han descrito las posibles causas de estos hechos.

En cuanto a la prevalencia de anticuerpos de tipo IgM el valor encontrado fue del 0,6 % (11 casos de 1939 muestras estudiadas) de los cuales 6 presentaban unos títulos de IgG de 400 UI/mL y 5 de 800 UI/mL. Estos casos serian indicativos de una posible infección aguda o reciente, en todos ellos la presencia de una toxoplasmosis aguda no fue confirmada clínicamente y ninguno de los recién nacidos presentó sintomatología de toxoplasmosis.

De 5 de estos casos pudo determinarse la parroquia de residencia, 3 fueron de

Andorra la Vella y 2 de Sant Juliá.

Este porcentaje es también, en la mayoría de los casos, ligeramente inferior al encontrado por otros autores (Tabla II-14, página 110) (*Dar F.K.-1997 en Emiratos Árabes, Lebech M.-1993 en Dinamarca, Diaz J.-1997 en Ceuta-España, Crucerescu E.-1998 en Rumania i Doehring E.-1995 en Tanzania*)

La tasa de seroprevalencia de anticuerpos frente a la toxoplasmosis en mujeres embarazadas del Principado de Andorra, puede tomarse como indicativo de la prevalencia de esta enfermedad en la población. Aún siendo esta tasa ligeramente inferior a la de los países vecinos no hay que olvidar que más de la mitad de la población no ha sido nunca infectada por *Toxoplasma gondii* por lo que en el caso de mujeres en edad fértil son imprescindibles la realización de analíticas específicas y la adopción de medidas educativas y preventivas en los casos de ausencia de inmunización.