

D-03205.00

BIBLIOTECA "BOISGUA PANCHANA"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

CELADE

SUBSEDE

JEAN BOURGEOIS-PICHAT

LOS FACTORES DE LA FECUNDIDAD NO DIRIGIDA

Traducción del artículo "Les Facteurs de la
Fécondité non Dirigée", publicado en la re-
vista "Population, mai-juin, 1965, No. 3".

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

SERIE DS Nº 12

BIBLIOTECA "BOISGUA PANCHANA"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

SAN JOSE, COSTA RICA
1972

DOCUMENTO
MICROFILMATO
DOCPAL



900031271 - BIBLIOTECA CEPAL

6156

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos

Traducción a cargo de la Prof. Zulma C. Camisa

JEAN BOURGEOIS-PICHAT

**LOS FACTORES DE LA FECUNDIDAD
NO DIRIGIDA**

**Traducción del artículo "Les Facteurs de la
Fécondité non Dirigée", publicado en la re-
vista "Population, mai-juin, 1965, No. 3".**

SERIE DS N° 12

**SAN JOSE, COSTA RICA
1972**

INDICE

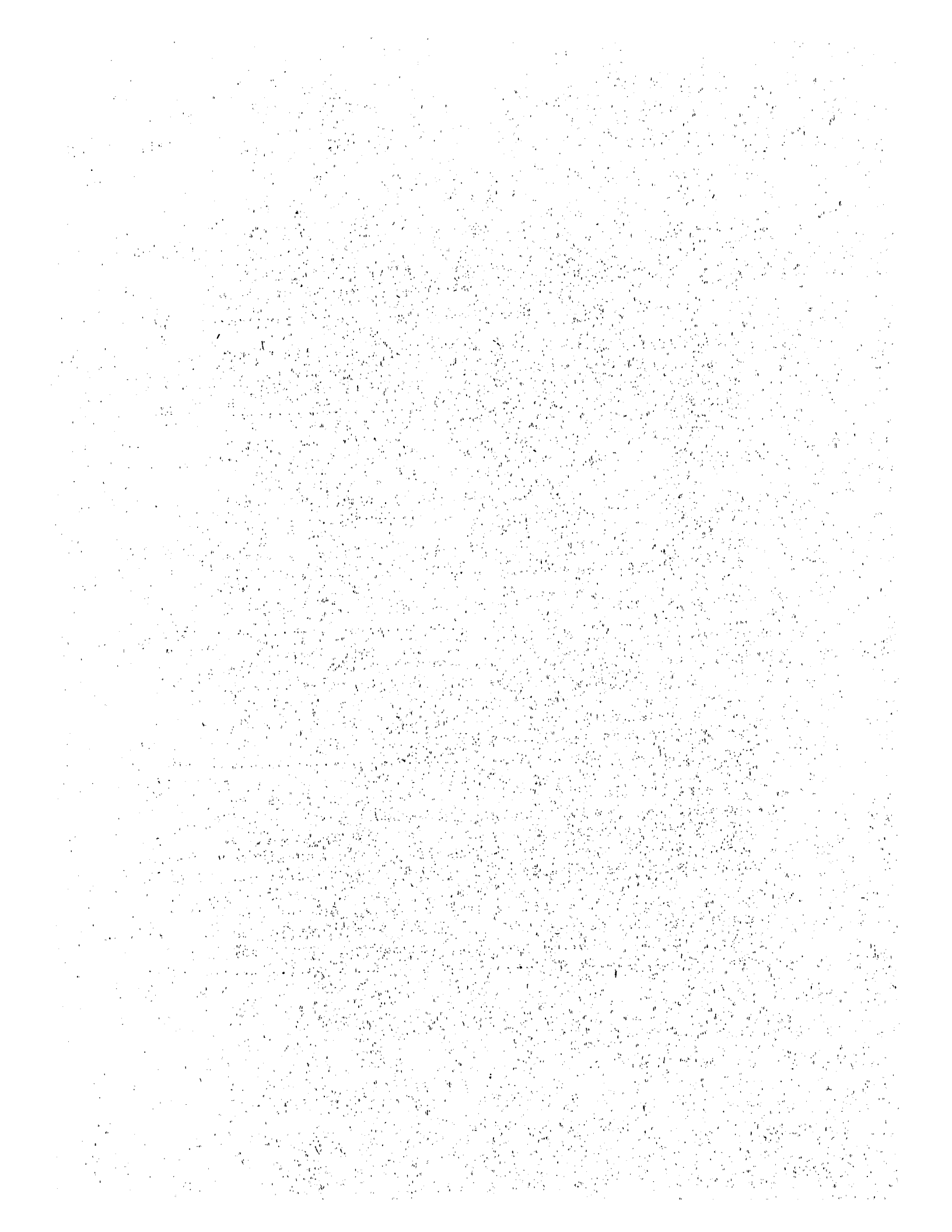
	Página
Los factores de la reproducción.....	2
El matrimonio.....	3
La infertilidad de las parejas.....	9
Crítica de los resultados.....	11
Los modelos de infertilidad.....	16
La primera probabilidad de agrandamiento a_0	18
La esperanza de vida fértil a los 15 años.....	20
Los efectos de las variaciones de la infertilidad sobre la reproducción.....	22
Duración del embarazo.....	24
La infertilidad temporaria después del parto.....	25
El retardo de la concepción.....	26
Comparación de los modelos con las observaciones.....	29
Retardos observados en la concepción.....	29
Las defunciones fetales.....	32
La fecundabilidad.....	33
Las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles.....	35
Un ejemplo de cálculo.....	38
Las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles en las ocho combinaciones modelo consideradas.....	38
Frecuencia de las relaciones sexuales.....	39
La baja de las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles con la edad de la mujer.....	42
El efecto de las variaciones del período de infertilidad temporaria.....	45
El efecto de las variaciones de la proporción de óvulos fecundables.....	45
La duración de la vida fértil del óvulo.....	45
Conclusión.....	47

INDICE

CUADROS	Página
1 Mujeres "casadas" por 100 mujeres, según grupos de edad, en diversos países del mundo, en una época reciente.....	4
2 Esperanza de vida marital de 15 a 54 años en ausencia de riesgo de mortalidad femenina, para diversos tipos de nupcialidad.....	8
3 Probabilidad de agrandamiento (a_n) y probabilidad de no agrandamiento ($s_n = 1 - a_n$) de las familias para diversas paridades (n), observadas entre las mujeres de 50 años y más, censadas en 1950 en la República de Panamá.....	10
4 Porcentaje de mujeres que dejan de tener hijos según el orden del nacimiento del último hijo (Probabilidad de no agrandamiento de las familias).....	12
5 Porcentaje de mujeres que dejan de tener hijos según el orden del nacimiento del último hijo (Probabilidad de no agrandamiento de las familias).....	13
6 Probabilidades a la edad a , de devenir infértil durante los 2.5 años siguientes, según algunos "modelos" de infertilidad (Cociente de infertilidad para 2.5 años).....	17
7 Porcentaje de parejas fértiles según la edad de la madre, para siete modelos de variación de la infertilidad por edad.....	21
8 Esperanza de vida marital fértil (en años y décimos de años), correspondientes a diversos modelos de nupcialidad, combinados con diversos modelos de "infertilidad".....	23
9 Probabilidades y retardo en la concepción por ciclo "favorable" para diversas frecuencias de relaciones sexuales y para una duración de la vida fértil igual a 48 horas.....	27
10 Frecuencia de las relaciones sexuales por ciclo, observadas en algunos grupos de mujeres.....	30
11 Defunciones fetales según la edad de la madre.....	34
12 Cálculo de las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles en la hipótesis a_L	37
13 Tasas anuales de fecundidad de las mujeres fértiles (por 1000) en diversas situaciones modelos.....	41

I N D I C E

CUADROS	Página
14 Tasas de fecundidad de las mujeres fértiles con dos hipótesis: 1ª. a_L sin defunciones fetales, 2ª. a_L con defunciones fetales.....	43
15 Tasas anuales de fecundidad de las mujeres fértiles para tres valores de la duración de la vida de los óvulos (F) en la situación modelo correspondiente a la hipótesis a_L (Tasas por 1000).....	46
GRAFICOS	
1 Los cinco tipos de nupcialidad.....	7
2 Tablas tipo de infertilidad correspondiente a los datos del cuadro 4.....	14
3 Tablas tipo de infertilidad correspondiente a los datos del cuadro 5.....	15
4 Curvas de variación del retardo en la concepción en función de la frecuencia de las relaciones sexuales.....	28
5 Tasas anuales de fecundidad de mujeres fértiles, calculadas en distintas situaciones tipos y observadas en diferentes poblaciones.....	40
6 Influencia de la disminución de la frecuencia en las relaciones sexuales con la edad de la mujer y del aumento de las muertes fetales, con la edad de la mujer sobre las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles en la situación tipo correspondiente a la hipótesis a_L del cuadro..	44
7 Influencia de la duración de la vida de los óvulos (F) sobre las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles en la situación tipo que en el cuadro corresponde a la hipótesis a_L	46



LOS FACTORES DE LA FECUNDIDAD NO DIRIGIDA ^{a/}

Durante largo tiempo, los demógrafos solo se interesaron en las poblaciones para las cuales disponían de estadísticas seguras. Además estudiaban los resultados efectivos más que las posibles eventualidades. Cuando después de la primera guerra los estudios se desarrollaron un poco más, no se aplicaban más que a poblaciones que usaban procedimientos antinatales. Por este hecho el estudio de la fecundidad fisiológica o fertilidad se dejaba de lado.

Después de la segunda guerra, la entrada de los países poco desarrollados en el campo de las preocupaciones y el uso de nuevas fuentes de información (premio Cognacq, etc.) condujeron a estudiar sobre bases estadísticas, la fecundidad fisiológica de la especie humana y de los fenómenos resultantes de ella. En particular los trabajos de L. Henry y P. Vincent han provocado grandes progresos no solo en la demografía sino también en la biología.

Sin embargo, la fecundidad fisiológica y el uso de métodos antinatales están lejos de abarcar todo el problema de la fecundidad, aun en el seno de un matrimonio, pues diversos factores socio-culturales se oponen a la utilización integral de la fertilidad humana.

J. Bourgeois-Pichat los estudia aquí de manera especial distinguiendo "la infertilidad" de la esterilidad fisiológica y abriendo el camino a vastas investigaciones en un campo todavía casi inexplorado.

Desde hace unos veinte años, numerosas investigaciones han enriquecido nuestro conocimiento sobre los mecanismos biológicos y sociales que regulan la reproducción de las poblaciones humanas. En el presente artículo se desea hacer una revisión de nuestro saber, sobre todo con el fin de precisar las lagunas, con la esperanza de suscitar nuevos estudios.

Nos limitaremos a la reproducción no dirigida es decir, que solo se considerarán las poblaciones que no practican la contracepción (anticoncepción) en el sentido que se le da en las poblaciones de civilización europea. Esto no quiere decir que las poblaciones consideradas no limiten la dimensión de las familias. Pero esta limitación no es el resultado de una decisión deliberada de la pareja; es la consecuencia de todo un conjunto de costumbres. Es un efecto de grupo, mientras que en nuestras sociedades de inspiración europea, el fenómeno de la limitación de los nacimientos tiene lugar a nivel del individuo.

a/ El tema de este artículo ha sido el objeto de una presentación en inglés en la conferencia sobre la evolución demográfica y económica de los países en vías de desarrollo organizada en Nueva York los días 10, 11 y 12 de octubre de 1963 por "The Social Science Research Council and the Population Council".

Los factores de la reproducción

En todas las sociedades humanas, la actividad procreadora de las parejas está sancionada por la institución del matrimonio. Es necesario aquí, entender la expresión en un sentido muy amplio. En cada sociedad, existe todo un conjunto de reglas, a veces muy complejas, que hacen que en un momento dado, las mujeres (y desde luego también los hombres) están distribuidas en dos grupos: aquellas que aseguran la reproducción de la especie y las otras. Para los estadísticos, el primer grupo es el de las mujeres "casadas", que se confunde más o menos bien, según las sociedades, con el grupo de las mujeres casadas, en el sentido legal del término.

Una vez en el grupo de las "casadas" la eficacia de la actividad de reproducción de la mujer está regulada por su aptitud para concebir. En todo momento, se tienen dos categorías de mujeres, las mujeres fértiles y las que no lo son. Hasta antes de los 15 años, todas las mujeres son infértiles. Hacia los 15 años, se vuelven casi todas fértiles (solamente un 2 o 3% son infértiles). Al final, hacia los 50 años, todas son estériles y hay entonces entre los 15 y los 50 años una progresión de la infertilidad. Únicamente las mujeres fértiles participan en la reproducción.

El uso de la palabra infertilidad requiere una explicación. Los diccionarios lo consideran como sinónimo de esterilidad. En este artículo, se desearía darle un sentido un poco diferente. La incapacidad de las mujeres para concebir, o más precisamente la incapacidad de las parejas, se debe a múltiples factores. Los más evidentes son fisiológicos: ausencia de espermatozoides, ovulación deficiente, imposibilidad de nidación del óvulo fecundado, lactancia, etc. Pero hay también factores socio-culturales: tabús referentes a las relaciones sexuales, separación de los esposos sin divorcio legal, etc.

Para designar el efecto del conjunto de los factores fisiológicos y de los factores socio-culturales, se utilizará la palabra "infertilidad" y se reservará la palabra esterilidad al solo efecto de los factores fisiológicos.

Volvamos al grupo de las mujeres fértiles que participan en la reproducción. Ellas atraviesan por períodos de infertilidad temporaria. Los períodos de embarazo son períodos de este tipo. Además, después de cada parto, existe un período más o menos extenso, durante el cual es imposible la concepción. Para estudiar la fecundación de las mujeres fértiles, es necesario pues eliminar los períodos de infertilidad temporaria. En los períodos restantes, es decir, aquéllos en donde es posible la fecundación, se van a considerar varios factores:

1. Primeramente la frecuencia de las relaciones sexuales que determina en parte la probabilidad de contar con un óvulo fecundado;
2. Es necesario precisar "en parte", pues esta probabilidad depende también de la duración de la vida de los óvulos y de los espermatozoides depositados en los órganos genitales femeninos;
3. Parece también que habría ciclos anormales y que además, no todos los óvulos son aptos para ser fecundables por lo que es necesario tener en cuenta la proporción de óvulos fecundables.

En fin, no basta que se realice una concepción para que ella participe en la reproducción de la especie; aun falta que sea llevada a su término y que dé lugar a un nacimiento vivo. Es necesario estudiar también la mortalidad intrauterina.

Tales son los diversos campos que desearíamos poder examinar rápidamente, esforzándonos cada vez en medir los límites de variación de los fenómenos causales de la especie humana. Más adelante, en un próximo artículo, a partir del detalle de las variaciones así definidas, se tratará de recombinar los diversos factores, para reconstruir los índices globales clásicos de la medida de la fecundidad de las poblaciones humanas: tasas de fecundidad legítima por edad, tasas de fecundidad total por edad, tasa bruta de reproducción, tasa bruta de natalidad. Se obtendrá así toda una gama de las variaciones posibles de estos índices en un régimen de fecundidad no dirigida. Es esta una información que puede ser muy útil para comprender la evolución de la fecundidad en los países del Tercer Mundo y principalmente para prever la evolución futura.

El matrimonio

Como se ha dicho antes, es necesario tomar aquí la palabra matrimonio en su sentido más amplio. Además, no se trata de estudiar en detalle todas las componentes del fenómeno muy complejo de la formación y de la desunión de las parejas. Nupcialidad de las solteras, viudas, divorcios, segundas nupcias, etc. son las palabras con las cuales se designan estos componentes, que cubren por otra parte, aquí y allá, nociones socialmente diferentes, pero suficientemente análogas como para no resultar demasiado molesta a la comprensión del lenguaje. Desde el punto de vista de la reproducción, lo que nos interesa, es la variación con la edad de la proporción de mujeres "casadas". Éste es el resultado final que se va a examinar, sin la preocupación de la manera como fue obtenido. Los censos de población proporcionan la información buscada. El cuadro I muestra que en el mundo se pueden distinguir 5 grandes tipos de nupcialidad:

- A. El tipo Africa al Sur del Sahara
- B. El tipo Africa del Norte, probablemente aplicable igualmente a las poblaciones del Medio Oriente
- C. El tipo Asia
- D. El tipo América Latina
- E. El tipo Europa

En el cuadro I, se ha hecho figurar, para cada tipo, la media aritmética de las proporciones de las mujeres casadas, por grupos de edad. Este promedio no tiene mucho sentido, principalmente para Africa donde están representados muy pocos países. También, para determinar los "tipos" de nupcialidad nos hemos contentado con inspirarnos en esos promedios, sin atarnos demasiado a la importancia de los valores encontrados. Sin embargo en ningún caso, el desvío es muy grande. El gráfico I ilustra el cuadro I.

Cuadro 1

MUJERES "CASADAS" POR 100 MUJERES, SEGUN GRUPOS DE EDAD, EN DIVERSOS PAISES DEL MUNDO, EN UNA EPOCA RECIENTE

Países y años censales	Grupos de edad en años							
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
A. AFRICA AL SUR DEL SAHARA								
Guinea portuguesa, 1950.....	43.9	87.5	94.3	95.1	94.7	92.3	86.7	75.3
Senegal, 1960-1961.....	60.1	84.3	93.3	93.8	94.1	86.9	83.1	70.6
Togo, 1958-1960.....	52.0	92.6	95.8	94.5	91.8	84.3	76.6	65.7
Congo (Leopoldville) 1955-1957..	45.2	85.2	91.2	90.8	85.8		67.5	
Guinea, 1955.....	80.7	96.4	96.4	95.2	94.2	90.8	82.8	71.8
Promedio aritmético.....	56.4	89.2	94.2	94.0	92.6	87.1	80.2	69.7
Nupcialidad tipo Africa al Sur del Sahara.....	60	92	95	95	95	87	83	70
B. AFRICA DEL NORTE								
Algeria (Musulmana), 1948.....	31.4	71.7	83.3	85.4	83.1	75.9	65.7	50.6
República Arabe Unida, 1960..	31.3	73.2	88.7	89.7	88.8	79.2	75.8	54.9
Tunisia, 1956.....	29.3	73.2	88.1	89.6	87.1	82.0	71.3	62.0
Maroc, 1960.....	49.1	85.9	91.0	90.1	86.0	76.9	67.5	51.8
Promedio aritmético.....	35.3	76.0	87.8	88.7	86.2	78.5	70.1	54.8
Nupcialidad tipo Africa del Norte.....	30	75	88	88	86	78	70	50
C. ASIA								
Ceilán, 1946.....	23.9	68.4	84.4	87.1	85.4	78.4	71.4	61.2
China (Taiwán), 1930.....	31.3	83.5	92.6	92.4	88.8	82.1	71.6	59.0
India, 1951.....	79.8		89.1		78.6		54.9	

Cuadro 1.

MUJERES "CASADAS" POR 100 MUJERES, SEGUN GRUPOS DE EDAD, EN DIVERSOS PAISES DEL MUNDO, EN UNA EPOCA RECIENTE (Cont.)

Países y años censales	Grupos de edad en años							
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
ASIA CONT.								
Japón, 1950.....	3.2	42.7	79.0	83.2	82.5	82.0	78.5	72.0
Corea, 1930.....	65.9	95.6	96.4	94.8	91.5	86.0	77.6	67.5
Federación de Malasia, 1947..	37.5	78.6	87.6	80.9	82.6	75.4	67.6	54.5
Filipinas, 1948.....	14.3	56.1	75.7	78.8	79.8	75.8	72.8	64.8
Tailandia, 1947.....	17.9	64.2	81.5	85.1	83.8	79.4	72.9	63.4
Turquía, 1950.....	30.9	81.7	92.0		87.9		72.4	
Promedio aritmético.....	33.3	72.8	86.7	86.8	85.2	80.0	72.9	63.2
Nupcialidad tipo Asia.....	35	80	92	92	90	85	72	60
D. AMERICA LATINA								
Costa Rica, 1950.....	14.7	50.0	68.1	74.7	75.5	72.6	68.6	59.8
El Salvador, 1950.....	19.3	51.7	66.2	70.1	70.0	63.9	60.2	52.1
Panamá, 1950.....	23.9	58.6	73.2	76.0	75.4	69.6	65.3	56.0
Jamaica, 1943.....	7.0	34.3	53.1	61.3	63.6	61.2	57.4	50.8
Nicaragua, 1950.....	18.8	49.9	64.3	68.3	70.0	65.1	60.9	51.4
Puerto Rico, 1950.....	18.7	61.0	79.6	83.7	83.4	78.1	73.4	64.5
Trinidad y Tobago, 1946.....	30.5	61.2	73.5	76.8	75.5	71.2	66.2	58.8
Brasil, 1950.....	14.8	51.8	70.2		76.1		71.0	58.3 ^{1/2}
Guayana Británica, 1946....	30.9	61.8	73.0	76.8	74.8	70.8	66.1	57.0
Ecuador, 1950.....	17.4	55.9	72.4	76.0	75.7	71.4	68.8	60.9
Paraguay, 1950.....	12.6	41.9	58.8	65.4	65.5	62.2	58.1	54.4
Perú, 1940.....	14.4	48.8	64.0	70.1	70.7	68.1	64.7	57.6
Promedio aritmético.....	18.6	52.3	68.0	72.9	73.1	69.1	65.1	57.6
Nupcialidad tipo América Latina.....	20	55	70	75	75	70	65	60

Cuadro 1.

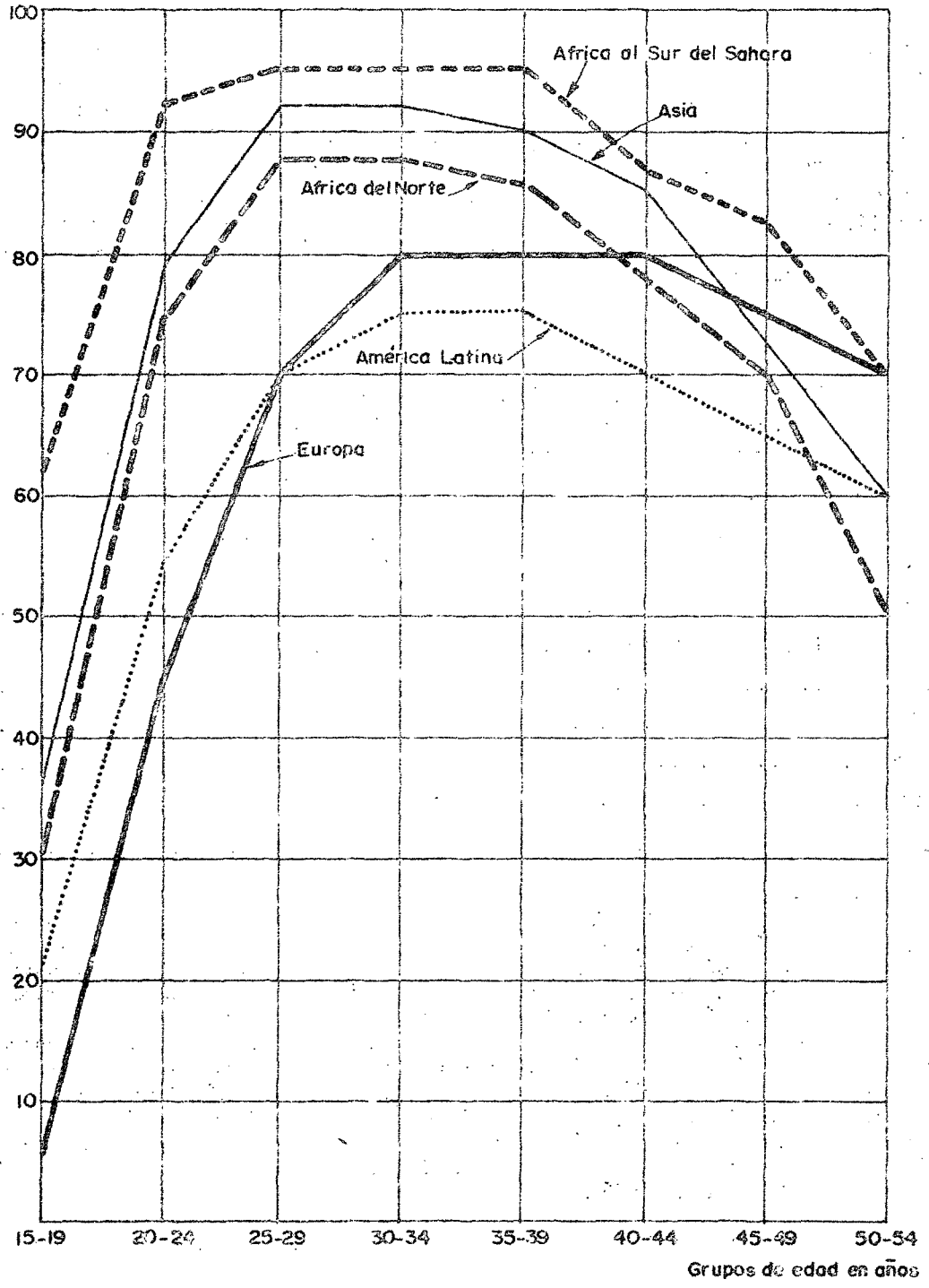
MUJERES "CASADAS" POR 100 MUJERES, SEGUN GRUPOS DE EDAD, EN DIVERSOS PAISES DEL MUNDO,
EN UNA EPOCA RECIENTE (Conclusión)

Países y años censales	Grupos de edad en años							
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
E. EUROPA Y PAISES DE CIVILIZACION EUROPEA								
Bélgica, 1947.....	4.3	43.3	73.5	81.8	83.5	83.0	80.5	76.3
Bulgaria, 1934.....	16.6	64.6	87.5	92.5	92.6	89.5	83.7	76.6
Checoslovaquia, 1947.....	5.7	44.7	74.0	83.1	83.9	81.6	77.5	71.0
Dinamarca, 1950.....	4.6	47.8	77.3	83.9	83.5	81.0	77.1	72.5
Finlandia, 1946.....	4.3	40.4	68.7	75.2	74.5	71.7	67.5	61.4
Francia, 1962.....	5.8	52.3	80.0	85.2	85.3	83.1	79.4	75.2
Rep. Federal de Alemania, 1950	2.4	31.7	61.1	70.8	74.1	75.5	74.6	70.7
Irlanda, 1951.....	1.1	17.6	45.2	62.5	69.2	69.1	68.2	62.1
Italia, 1936.....	3.8	30.5	60.6	73.4	76.9	75.9	72.8	70.0
Países Bajos, 1947.....	3.2	30.2	65.4	78.1	80.2	80.0	79.0	76.4
Noruega, 1950.....	3.1	34.1	65.6	77.7	79.3	76.6	72.2	67.8
Portugal, 1950.....	4.1	24.3	63.3	72.8	75.2	74.3	71.5	66.4
Suecia, 1950.....	3.7	39.8	71.7	81.2	81.6	78.9	74.1	69.0
Suiza, 1950.....	1.2	25.8	60.8	74.3	76.4	74.9	71.9	67.6
Inglaterra y Gales, 1951....	4.4	48.1	77.2	83.0	83.3	81.2	77.9	74.6
Escocia, 1951.....	3.5	39.5	69.7	78.3	79.2	76.4	71.9	67.0
Yugoeslavia, 1948.....	13.3	53.6	73.7	78.4	79.5	78.5	74.5	69.1
Australia, 1947.....	5.5	47.8	76.8	83.1	83.3	81.3	78.6	74.3
Nueva Zelanda, 1951.....	4.3	49.6	79.7	85.1	85.4	83.5	80.5	76.3
U. R. S. S., 1926.....	13.3	63.0	85.0	85.2	81.8	76.3	70.2	61.4
Estados Unidos, 1950.....	16.7	65.6	83.3	86.2	85.5	83.1	79.8	75.0
Promedio aritmético.....	60	43.1	71.4	78.7	80.7	78.8	75.4	70.5
Nupcialidad tipo Europa.....	5	45	70	80	80	80	75	70

a/ Pasa 50 - 59 años.

Gráfico 1
LOS CINCO TIPOS DE NUPCIALIDAD

Mujeres casadas según la edad (por 100)



El tipo Asia es muy parecido al precedente, sin embargo la proporción de mujeres casadas es inferior en todas las edades y muy particularmente más allá de los 40 años.

En fin, netamente por debajo, se tiene el tipo América Latina y el tipo Europa. Estos dos últimos tipos de nupcialidad son bastante vecinos. Más precoz en América Latina que en Europa, el matrimonio dura allí menos tiempo y más allá de los 30 años, Europa toma valores netamente por encima de ellos.

Se puede tener una primera idea de la influencia de la nupcialidad sobre la reproducción, calculando para una mujer de 15 años que sobrevive ^{1/} hasta los 55 años, el número medio de años vividos en la condición de mujer casada. Esto es, podría decirse, la esperanza de vida marital de 15 a 54 años en ausencia de todo riesgo de muerte de las mujeres^{2/}. El cuadro 2 da esta esperanza de vida para los 5 tipos de nupcialidad del cuadro 1. Se ha agregado en la primera línea lo que se ha llamado la nupcialidad total que corresponde al caso en que todas las mujeres se casaran a los 15 años y permanecieran casadas hasta los 55 años. Ellas tendrían por lo tanto 40 años de vida marital.

Cuadro 2.

ESPERANZA DE VIDA MARITAL DE 15 A 54 AÑOS EN AUSENCIA DE RIESGO DE MORTALIDAD FEMENINA, PARA DIVERSOS TIPOS DE NUPCIALIDAD

Tipo de nupcialidad	Esperanza de vida marital de 15 a 54 años	Indice
	Años y décimos de años	
O. Nupcialidad total.....	40.0	100.0
A. Africa al Sur del Sahara....	33.9	84.8
C. Asia.....	30.3	75.7
B. Africa del Norte.....	27.8	69.5
E. Europa.....	25.0	62.5
D. América Latina.....	24.5	61.2

^{1/} Se considera generalmente que el período de procreación se extiende de 15 a 45 años y el límite adoptado aquí de 55 años podrá sorprender. Si uno se limita exclusivamente al estudio de los efectos de la nupcialidad sobre la reproducción, sería preferible atenerse a los límites habituales. El intervalo 15-39 años sería sin duda mejor aun. Todos los años vividos en el matrimonio no tienen en efecto el mismo peso en el fenómeno de la reproducción, y los años más allá de los 40 años no aportan gran cosa. De todos modos, ya antes de los 40 años, los años de matrimonio no son equivalentes. Ahora bien, cuando vayamos a abordar el estudio de la infertilidad de las parejas, vamos precisamente a esforzarnos en afectar a cada año, todo a lo largo del período de procreación, el peso que le corresponde. Se tendrá entonces una medida mucho más precisa que la que se obtiene deteniendo arbitrariamente este período de reproducción a los 50 años, a los 45 o a los 40 años. Como 50-54 es el último grupo de edades de 5 años en el cual se encuentran nacimientos (por otra parte en muy pequeño número) se ha elegido el intervalo 15-54 para definir el período durante el cual es posible la reproducción.

^{2/} Esta esperanza de vida marital toma en cuenta en desquite, los riesgos de divorcios y de viudez.

Se ve, según el cuadro 2, como las diferencias de nupcialidad de una civilización a otra pueden tener influencia sobre la reproducción.

Por otra parte, en igualdad de otras condiciones América Latina y Europa no utilizan más que cerca del 60% de su posibilidad, mientras que en Africa al Sur del Sahara utilizan el 85%. Pero, "en igualdad de otras condiciones" en cierra en sí una pregunta. Se va a ver en consecuencia que los otros factores están lejos de tener siempre los mismos efectos.

La infertilidad de las parejas

Para el estado de mujeres casadas, se disponía de datos relativamente seguros, obtenidos por una respuesta a una pregunta simple colocada en los censos.

Para la infertilidad de las mujeres, es necesario recurrir a métodos indirectos. Se utiliza la distribución de las mujeres que han pasado la edad de la menopausia, según el número de niños vivos que han tenido. Se dará el principio del método sobre un ejemplo concreto. El cuadro 3 indica, para la República de Panamá al censo de 1950, la distribución de las mujeres según el número de hijos nacidos vivos que ellas han tenido a lo largo de su vida. Por el momento, no nos preguntamos sobre el valor de estas estadísticas, las que tomamos tal como ellas han sido obtenidas del censo.

Se ve, que sobre 100 mujeres que han tenido 3 hijos, hay 86.84 que han tenido un cuarto hijo. Esta es la probabilidad de agrandamiento a_3 de las familias de 3 hijos. Esto quiere decir que 13.16% de las mujeres que habiendo tenido un 3er. hijo, se han vuelto infértiles, en el intervalo medio entre el 3er. y el 4to. hijo, siendo calculado este intervalo respecto de las mujeres que tuvieron un 4to. hijo. Se designará por $s_3 = 1 - a_3$ esta probabilidad de devenir infértil de la paridad 3 a la paridad 4.

En los países donde la fecundidad no es dirigida, la edad media de las madres al nacimiento de su primer hijo está próxima a los 20 años y el intervalo medio entre los nacimientos es del orden de 2.5 años. A la llegada del tercer hijo, las madres tienen pues en promedio 25 años y a la llegada del cuarto, 27.5 años. Se puede decir finalmente que en Panamá la probabilidad, para una mujer de 25 años, de volverse infértil antes de los 27.5 años es igual a 13.16%. Tal es el principio del método utilizado para estimar la infertilidad de las parejas.

Todo esto reposa, según se ve en grandes aproximaciones y no es posible pretender obtener una gran precisión. Por otra parte es posible perfeccionar el método utilizando los trabajos de Louis Henry ^{3/}. Lamentablemente, estos procedimientos perfeccionados exigen datos que no están disponibles para muchas poblaciones, en tanto que el cálculo cuyo principio se acaba de exponer sobre el caso de la República de Panamá, puede ser aplicado a un número relativamente grande de países.

^{3/} Louis Henry. Fécondité des mariages. Nouvelle méthode de mesure. Cahier No.16, des Travaux et documents de l' I.N.E.D. Paris P.U.F.

Cuadro 3.

PROBABILIDAD DE AGRANDAMIENTO (a_n) Y PROBABILIDAD DE NO AGRANDAMIENTO ($s_n = 1 - a_n$) DE LAS FAMILIAS PARA DIVERSAS PARIDADES (n), OBSERVADAS ENTRE LAS MUJERES DE 50 AÑOS Y MAS, CENSADAS EN 1950 EN LA REPUBLICA DE PANAMA

Pasos del cálculo	Dimensión de la familia (n)									
	0	1	2	3	4	5	6-10	11 y más	Desconocido	Total
Número de hijos nacidos vivos	4 637	3 908	3 643	3 243	3 215	2 864	11 817	3 499	2 398	39 234
Totales acumulados.....	36 826	32 189	28 281	24 638	21 395	18 180	15 316	3 499		
Posibilidad de agrandamiento a_n (en %)	87,38	87,87	87,11	86,84	84,97	84,24	a/			
Probabilidad de no agrandamiento $s_n = 1 - a_n$ (en %)	12,62	12,13	12,89	13,16	15,03	15,76	a/			

a/ Después de la 5^a paridad, el cálculo no puede hacerse directamente. Se puede obtener una estimación de a_8 y s_8 de la manera siguiente: sobre 15 316 madres que han tenido al menos 5 hijos nacidos vivos, 3 499 (es decir 22.85%) han tenido 11 y más.

Se tiene: $a_6 \times a_7 \times a_8 \times a_9 \times a_{10} = 0,2285$ y se escribe aproximadamente

$$a_8 = \sqrt[5]{0,2285} = 0,746 \text{ de donde } 1 - a_8 \neq 0,254$$

Los cuadros 4 y 5 dan los resultados de la aplicación de este método simplificado a 33 países utilizando los datos recogidos en los censos de población levantados desde el término de la segunda guerra mundial. Con excepción evidentemente de Inglaterra y Gales y también Canadá, para los cuales se han utilizado estadísticas más antiguas correspondientes a épocas en las que aún no se practicaba la restricción de los nacimientos. Las partes izquierdas de los gráficos 2 y 3 ilustran esos cuadros.

Los Estados Unidos figuran en los dos cuadros como ejemplo de una población que practica la restricción de los nacimientos. Se puede ver así como la fecundidad planificada se sitúa en relación al "universo" de la fecundidad no dirigida.

Crítica de los resultados

En principio el método suministra una medida aproximada de la infertilidad de las parejas, bajo la condición que las estadísticas utilizadas correspondan a las mujeres comprometidas en la actividad reproductora, es decir las mujeres "casadas". Ahora bien, los cuadros 4 y 5 muestran que ese no es generalmente el caso. Se trata frecuentemente de todas las mujeres, y en ciertos casos, de mujeres que habían contraído matrimonio, es decir del conjunto de las mujeres casadas, viudas, divorciadas o separadas de su marido.

Se encuentra con bastante frecuencia mujeres solteras que han tenido un hijo. Una mujer soltera que haya tenido dos hijos es ya más excepcional y más allá de dos hijos el caso es raro. Por lo tanto se puede admitir, en los países cuyas estadísticas utilizadas en los cuadros 4 y 5 corresponden a todas las mujeres que a partir del rango 2, las probabilidades calculadas se refieren a mujeres que han contraído matrimonio alguna vez. Pero estas probabilidades están afectadas por las rupturas de las uniones que no fueron seguidas por nuevos matrimonios. Para una paridad dada n , si s_n es la probabilidad de volverse infértil antes del nacimiento del hijo siguiente y q_n la probabilidad, en el mismo intervalo, de ver disuelta la unión por muerte del marido o por divorcio, la probabilidad de agrandamiento es:

$$a_n = (1 - s_n) (1 - q_n) = 1 - (s_n + q_n - s_n q_n)$$

La cantidad que figura en los cuadros 4 y 5 no es entonces s_n pero:

$$s_n' = s_n + q_n - s_n q_n$$

Sin embargo, entre los 15 y los 50 años la cantidad $q_n - s_n q_n$ es relativamente pequeña y en una primera aproximación puede ser despreciada delante de s_n ^{4/}. En definitiva, se puede admitir que a partir del segundo nacimiento las probabilidades de los cuadros 4 y 5 miden realmente las probabilidades de devenir infértil para las mujeres comprometidas en la actividad reproductora.

^{4/} Tomando 2.5 años como intervalo entre los nacimientos, q_n es el cociente de la mortalidad para 2.5 años. Consideremos la tabla modelo de mortalidad de 40 años de esperanza de vida al nacimiento (Cont. Pág.16)

Cuadro 4.

PORCENTAJE DE MUJERES QUE DEJAN DE TENER HIJOS SEGUN EL ORDEN DEL NACIMIENTO DEL ULTIMO HIJO
(Probabilidad de no agrandamiento de las familias)

País	Años censales y categorías de las mujeres censadas ^{a/}		Orden de los nacimientos								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
			Edad aproximada de las madres al nacimiento de sus hijos (en años)								
			20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	
Guayana Británica.....	1946	Todas las mujeres.....	17.9	14.5	15.5	15.8	17.8	19.5			21.9
	1960	" "	16.6	13.8	14.2	14.9	15.8	17.7			19.2
Trinidad y Tobago.....	1946	" "	17.8	15.0	15.6	15.2	16.8	17.2			25.0
	1960	" "	21.5	18.1	17.4	17.3	17.2	18.8			24.5
Martinica.....	1954	" "	26.7	16.5	14.6	13.9	15.4	16.2	19.0	20.2	24.4
Isla Mauricio.....	1952	Mujeres casadas, viudas y divorciadas.	13.0	12.4	13.0	14.9	15.4	18.4			28.2
Panamá.....	1950	Todas las mujeres.....	12.6	12.1	12.9	13.2	15.0	15.8			25.4
Jamaica.....	1943	" "	17.8	11.8	11.8	11.8	13.0	13.7			21.0
	1960	" "	16.6	15.3	15.8	15.9	17.7	18.8			25.7
Venezuela.....	1950	" "	23.8	9.3	10.3	11.0	12.8	14.8			22.8
Perú.....	1961	" "	14.4	6.4	7.8	10.7	12.4	12.5	11.9		
México.....	1950	" "	21.4	8.3	9.5	10.8	12.2	14.6			22.2
	1960	" "	20.0	11.7	11.6	17.5	12.3	14.2			21.3
Reunión.....	1954	" "	34.6	11.0	9.9	10.3	11.6	12.8	14.2	17.0	19.8
Puerto Rico.....	1950	" "	13.2	8.2	9.1	10.1	11.2	13.3			20.0
Nueva Zelanda (Maoris)..	1945	Mujeres casadas, viudas y divorciadas.	10.7	8.1	8.5	9.4	9.1	12.4			15.0
Brasil.....	1940	Todas las mujeres.....	16.1	6.6	7.3	8.1	9.7	11.2			18.3
	1950	" "	17.9	6.2	7.0	7.7	9.0	10.3			16.8
Inglaterra y Gales.....	Mediados del siglo XIX.	Mujeres casadas ^{b/} .	4.0	2.7	3.3	3.8	5.0	6.1	7.1	9.5	12.5
Canadá.....	Comienzos del siglo XVIII	^{c/}		1.0	1.2	1.5	2.0	2.7	4.0	5.7	8.9
Estados Unidos.....	Epoca reciente.	Mujeres casadas ^{d/}	8.3	14.4	24.6	26.9	27.4	28.6	29.7	30.2	30.7

a/ En todos los casos se trata de mujeres que han pasado la edad de la menopausia.

b/ Mujeres casadas antes de los 20 años durante el período 1851-1860 (censo de 1911 - Ver también Louis Henry. *Fécondité des mariages*, op.cit). Se admitió que las mujeres casadas antes de los 20 años habían tenido su primer hijo en promedio a los 20 años.

c/ Mujeres casadas entre 1700 y 1730. Para Canadá se trata de la probabilidad de devenir estéril entre las edades indicadas en el cabezal de las columnas (cociente de esterilidad para 2.5 años). Evaluación según Jacques Henripin. *La population canadienne au début du XVIII^e siècle*. Institut National d'études démographiques. "Travaux et documents", cahier No.22. París, Presses Universitaires de France (ver particularmente el cuadro XVI).

d/ Mujeres nacidas en 1885-1889 y casadas antes de los 20 años (publicación del censo de 1940). Se ha admitido que las mujeres casadas antes de los 20 años habían tenido su primer hijo en promedio a los 20 años.

FUENTES: *Annuaire démographique des Nations Unies*, con excepción de Inglaterra y Gales, Canadá y los Estados Unidos para los cuales las fuentes son las indicadas en las notas ^{b/}, ^{c/} y ^{d/}.

Cuadro 5.

PORCENTAJE DE MUJERES QUE DEJAN DE TENER HIJOS SEGUN EL ORDEN DEL NACIMIENTO DEL ULTIMO HIJO
(Probabilidad de no agrandamiento de las familias)

País	Años censales y categorías de las mujeres censadas ^{a/}	Orden de los nacimientos								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
		Edad aproximada de las madres al nacimiento de sus hijos (en años)								
		20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	
Singapur.....	1947 Todas las mujeres.....	19.8	26.0	30.0	28.5	29.0	29.0			30.0
Guinea Portuguesa.....	1950 Mujeres casadas.....	8.0	11.4	21.0	30.7	36.9	45.9			54.0
Borneo del Norte.....	1951 Todas las mujeres.....	14.5	11.8	14.6	16.1	17.9	20.1			30.0
	1960 Mujeres casadas, viudas y divorciadas.	9.7	10.1	11.9	13.5	15.8	18.2			28.2
Saravak.....	1960 " " " " "	14.5	15.5	14.9	15.2	16.1	18.5			29.0
Mozambique.....	1950 Todas las mujeres.....	13.9	10.3	14.4	18.0	23.2	29.8			42.0
Zanzíbar y Pemba.....	1958 " "	24.4	20.1	20.2	18.9	19.7	21.0			19.6
Angola.....	1950 " "	11.9	9.6	13.3	16.4	22.0	27.4			43.0
Federación Malasia.....	1957 " "	7.2	9.3	12.6	14.9	18.3	21.4			33.0
Sudán.....	1956 " "	9.6	9.2	10.7	13.1	17.2	22.9			29.0
Japón.....	1950 Mujeres casadas, viudas y divorciadas.	10.8	9.3	9.9	12.9	16.2	21.3			40.0
Senegal.....	1960 - 1961 Todas las mujeres.....	5.6	6.8	8.9	12.1	15.3	20.8			23.5
Guinea.....	1955 Mujeres casadas, viudas y divorciadas.	5.2	6.9	7.5	11.5	14.5	19.6	23.8	32.3	38.3
Ceylán.....	1953 " " " " "	5.0	5.4	7.7	10.3	12.2	17.1			33.3
Corea.....	1960 " " " " "	2.7	4.9	8.9	16.2	19.2	29.6			47.0
Egipto.....	1947 " " " " "	8.0	4.6	6.6	8.6	11.9	16.5			36.0
Filipinas.....	1958 " " " " "	3.3	4.3	5.0	5.8	7.9	11.8			23.5
India (Estado de Mysore).	1941 Mujeres casadas ^{b/}		1.0	2.5	4.3	7.2	10.7	15.7	17.4	26.2
Canadá.....	Comienzos del siglo XVIII ^{c/}		1.0	1.2	1.5	2.0	2.7	4.0	5.7	8.9
Estados Unidos.....	Epoca reciente ^{d/}	8.3	14.4	24.6	26.9	27.4	28.6	29.7	30.2	30.7

^{a/} En todos los casos se trata de mujeres que han pasado la edad de la menopausia

^{b/} Mujeres casadas de 45 años y más que tuvieron al menos un hijo (Census of India, 1941, volume XXII - Mysore - Part. II: Tables).

^{c/} Mujeres casadas entre 1700 y 1730. Para Canadá se trata de la probabilidad de devenir estéril entre las edades indicadas en el cabezal de las columnas (cociente de esterilidad para 2.5 años). Evaluación según Jacques Henripin. *La population canadienne au début du XVIII^e siècle*. Institut National d'études démographiques. "Travaux et documents", cahier No.22. Paris, Presses Universitaires de France (ver particularmente el cuadro XVI).

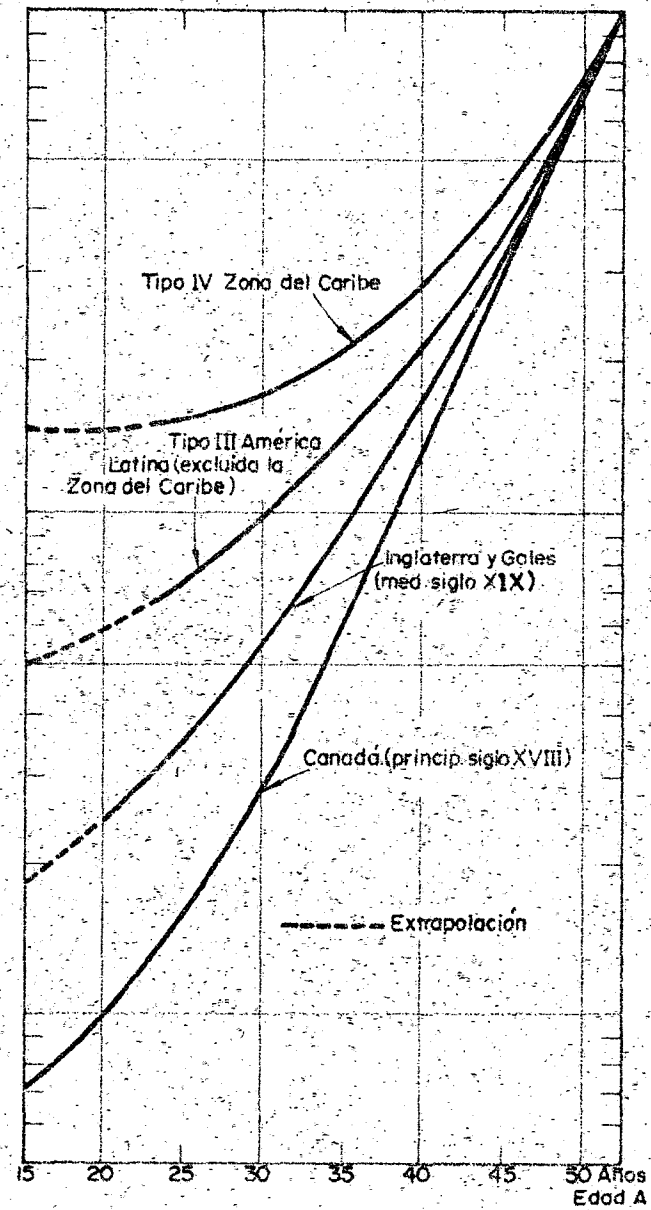
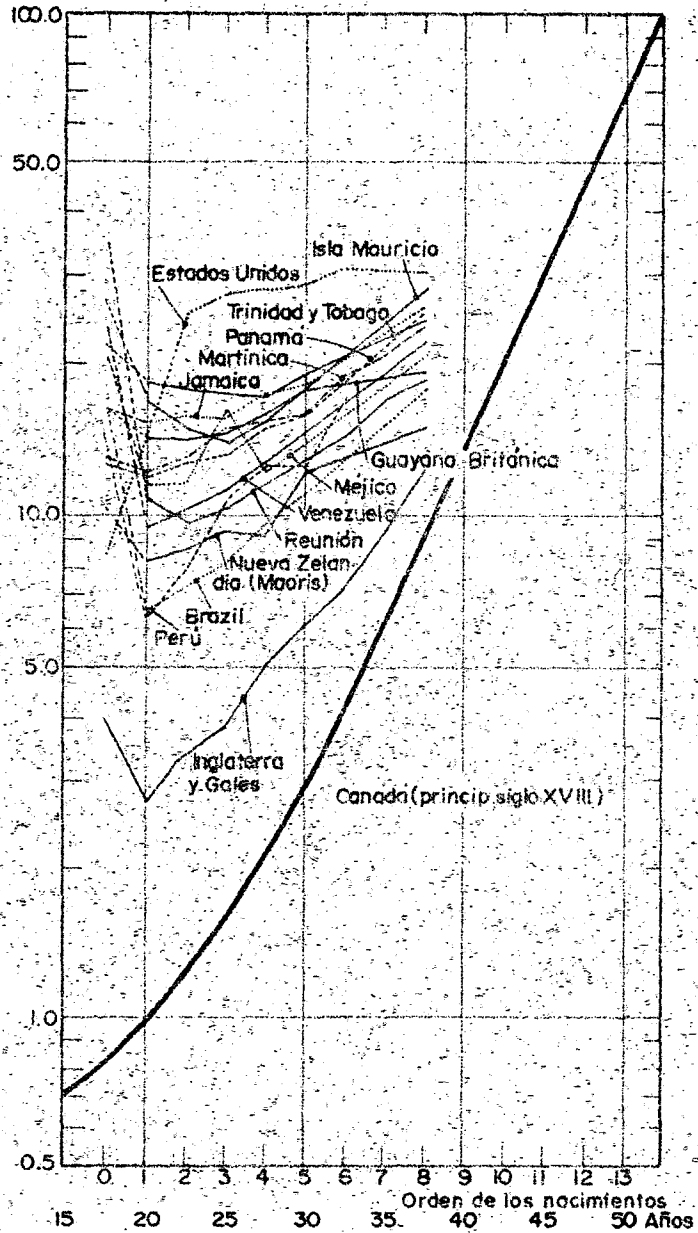
^{d/} Mujeres nacidas en 1885-1889 y casadas antes de los 20 años (publicación del censo de 1940). Se ha admitido que las mujeres casadas antes de los 20 años habían tenido su primer hijo en promedio a los 20 años.

FUENTES: *Annuaire démographique des Nations Unies*. Excepción para la India, Canadá y los Estados Unidos, para los cuales las fuentes se indican en las notas ^{b/}, ^{c/} y ^{d/}.

Gráfico 2

TABLAS TIPO DE INFERTILIDAD CORRESPONDIENTE A LOS DATOS DEL CUADRO 4

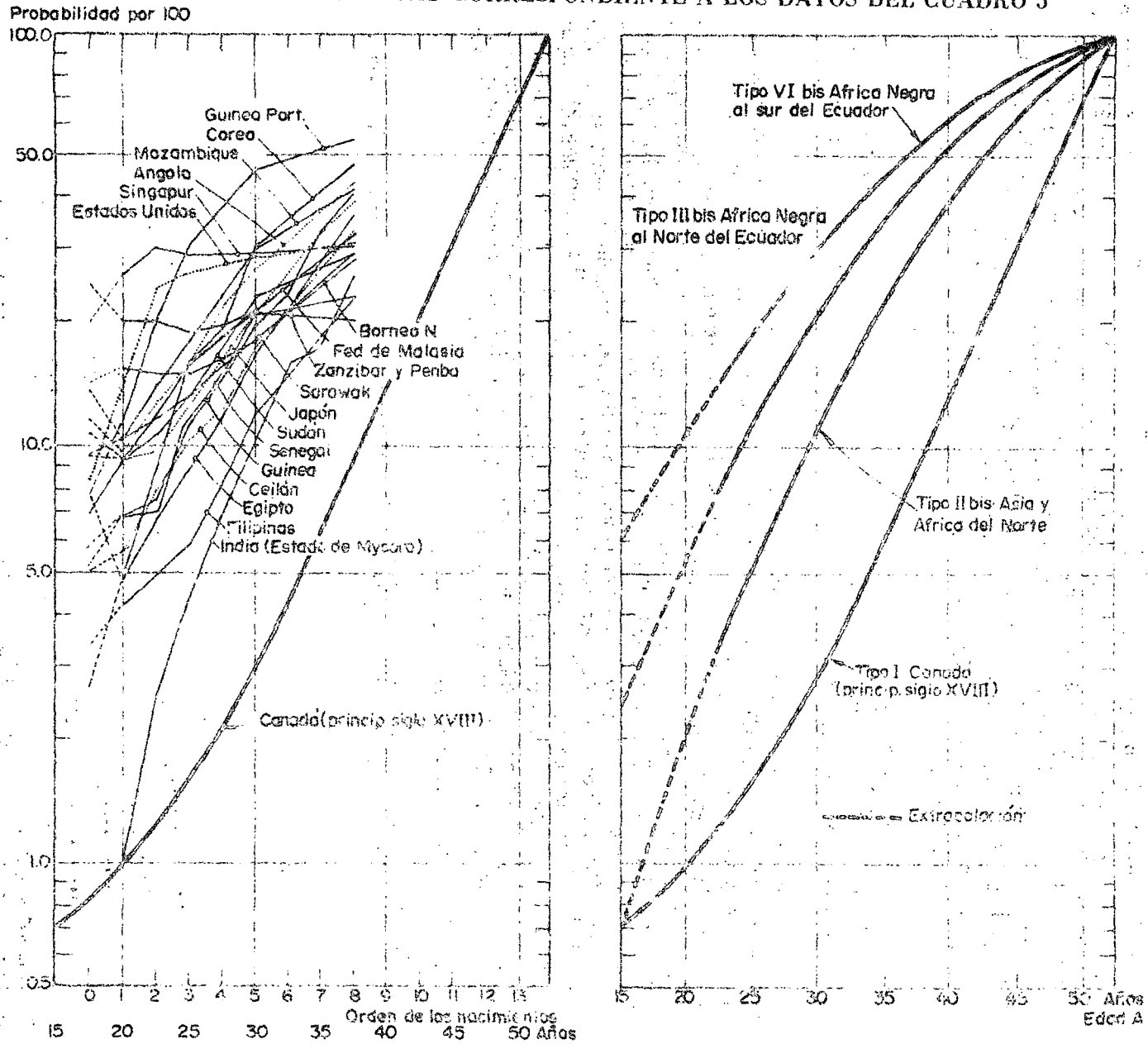
Probabilidad por 100



Edad aproximada de las madres al nacimiento de los hijos

Gráfico 3

TABLAS TIPO DE INFERTILIDAD CORRESPONDIENTE A LOS DATOS DEL CUADRO 5



Los modelos de infertilidad

Como se ha hecho para la nupcialidad, con los gráficos 2 y 3 es posible definir modelos de progresión de la infertilidad de las parejas según la edad de la mujer. Esto es lo que se ha hecho sobre la parte derecha de esos dos gráficos. Para trazar estas curvas modelo, se han utilizado las probabilidades de la parte izquierda de los gráficos a partir del segundo hijo. Después se ha extrapolado las curvas así obtenidas hasta los 15 años. La parte extrapolada ha sido dibujada en los gráficos con líneas de puntos 5/. El cuadro 6 da los cocientes de infertilidad correspondientes a los siete "modelos" así definidos.

No puede dejar de sorprender las variaciones importantes de la infertilidad de las parejas según las regiones. Una parte de esta infertilidad se explica por razones fisiológicas.

Se sabe que en un funcionamiento normal de las funciones reproductoras hay un progreso continuo de la esterilidad después de un umbral muy bajo del orden del 2 al 3% hasta la esterilidad total en el momento de la menopausia. Pero esta progresión es lenta, salvo en las proximidades de la menopausia, y en todo caso muy inferior a la progresión puesta en evidencia por los valores de los cuadros 4 y 5. Solamente Canadá al comienzo del siglo XVIII e Inglaterra a mediados del siglo XIX corresponden a la progresión fisiológica. En los restantes países que figuran en los cuadros 4 y 5, la reproducción aparece fisiológicamente anormal. ¿De donde viene esta infertilidad alcanzada y porqué la manera de adquirirla varía tanto entre las regiones? Forzosamente debemos confesar nuestra ignorancia. Hay allí un campo de investigación casi virgen y por otra parte difícil de explorar.

4/ (Cont.) de la serie de tablas modelo publicadas por las Naciones Unidas y supongamos que $s'_n = 0.150$. El cuadro siguiente da los valores de s_n según la edad del marido.

Edad del marido(años)	q_n	$1 - q_n$	$\frac{1 - s_n}{1 - q_n}$ = $\frac{0.850}{1 - q_n}$	s_n
15.....	0.016	0.984	0.864	0.136
25.....	0.024	0.976	0.871	0.129
35.....	0.030	0.970	0.876	0.124
45.....	0.046	0.954	0.891	0.109

Se puede así apreciar el orden de magnitud de las correcciones que convendría introducir para tener en cuenta la disolución de las uniones por muerte del marido. Se ha despreciado esta corrección.

5/ Para Inglaterra y Gales, los datos se refieren a las mujeres casadas y la extrapolación corresponde a la parte de las curvas antes de los 20 años. Para Canadá, la curva corresponde a la infertilidad por edad. Ella es válida desde los 15 años de edad.

Cuadro 6.

PROBABILIDADES A LA EDAD a, DE DÉVENIR INFERTIL DURANTE LOS 2.5 AÑOS SIGUIENTES, SEGUN ALGUNOS "MODELOS" DE INFERTILIDAD (COCIENTE DE INFERTILIDAD PARA 2.5 AÑOS)

Edad a	Canadá (Comienzos del siglo XVIII)	Inglaterra y Gales (mediados del siglo XIX)	América Latina fuera de la Zona del Caribe	Zona del Caribe	Asia y África del Norte	África negra al norte del Ecuador	África negra al sur del Ecuador
	I	II	III	IV	II bis	III bis	IV bis
15.0.....	0.7	1.9	4.9	14.9	0.7	2.4	6.0
17.5.....	0.8	2.2	5.2	15.0	1.2	3.9	8.0
20.0.....	1.0	2.5	6.0	15.1	2.0	5.6	10.5
22.5.....	1.2	3.0	6.7	15.3	3.2	8.0	14.1
25.0.....	1.5	3.5	7.5	15.9	5.1	10.6	18.3
27.5.....	2.0	4.3	8.7	16.6	7.5	15.4	23.0
30.0.....	2.7	5.5	10.0	17.5	10.8	20.1	29.0
32.5.....	4.0	7.0	12.0	19.0	16.0	26.5	36.5
35.0.....	5.7	9.3	14.1	21.0	21.0	34.0	45.0
37.5.....	8.9	12.3	17.2	24.2	28.0	42.0	50.0
40.0.....	13.0	17.0	22.0	28.5	36.0	52.0	60.0
42.5.....	20.0	24.0	28.0	35.0	47.0	62.0	70.0
45.0.....	29.0	34.4	37.5	39.0	59.0	73.0	79.0
47.5.....	45.0	47.0	52.0	59.0	72.0	85.0	88.0
50.0.....	69.0	70.0	73.0	79.0	87.0	93.0	96.0
52.5.....	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Los "modelos" de infertilidad corresponden bastante bien a los modelos de nupcialidad.

En Africa al Sur del Sahara, se encuentran infertilidades relativamente bajas al comienzo, pero que progresan rápidamente con la edad y parece conveniente distinguir dos regiones, al norte y al sur del Ecuador. En la primera región, la infertilidad progresaría más lentamente que en la segunda. Sin embargo, este resultado necesita ser confirmado. Para considerarlo cierto reposa sobre muy pocos datos.

En Asia, a la edad inicial se encuentra una infertilidad más débil que en el Africa negra. Ella está próxima a la esterilidad fisiológica. Progresas también más lentamente que en el Africa negra, pero netamente más rápido que la esterilidad fisiológica. Parece que este modelo de infertilidad es aplicable también al Africa del Norte.

En América Latina, la infertilidad es elevada desde el inicio y progresa también muy rápido con la edad de la mujer. Pueden distinguirse dos regiones:

a. La zona del Caribe, en donde al inicio, la infertilidad es muy elevada. Desde el comienzo del período de procreación, en cada rango de nacimiento hay un 15% de madres que dejan de tener hijos, en tanto que con un funcionamiento fisiológico normal solamente deberían observarse 1 o 2% de abandonos.

b. El resto de América Latina, cuya infertilidad por otra parte se parece a la de la zona del Caribe pero a un nivel más bajo, principalmente al inicio.

Europa, lamentablemente está representada solamente por dos países. Para estos dos países, el nivel de partida y la progresión de la infertilidad con la edad están acordes con lo que piensan los fisiólogos. En la terminología definida recientemente, este modelo europeo es considerado por los demógrafos como representativo de la esterilidad. Es en los desvíos de esos valores que se entra en el terreno de la infertilidad.

La primera probabilidad de agrandamiento a_0

Hasta aquí se ha dejado de lado la primera probabilidad de agrandamiento a_0 . Es la probabilidad que tiene una mujer de tener por lo menos un hijo. Ella es diferente de las siguientes. Calculadas para las mujeres casadas, mide aproximadamente la proporción de mujeres infértiles a la edad en que en promedio se produce el primer nacimiento. Calculada para el conjunto de las mujeres, mide el efecto combinado de esta infertilidad, del celibato y de la fecundidad de las mujeres solteras.

En la pubertad, la proporción de mujeres fisiológicamente estériles es bajo $\frac{6}{100}$. Despreciando esta proporción, es decir suponiendo que todas las

6/ Se desprecia aquí el fenómeno de la infertilidad de las adolescentes. Es esta una infertilidad temporal relacionada con el hecho de que los primeros ciclos menstruales son a menudo anovulatorios.

mujeres son fértiles al comienzo de su actividad procreadora, y admitiendo además que la infertilidad progresa después con la edad como lo indica el cuadro 6, se obtiene a los 20 años, es decir a la edad en que se produce el primer nacimiento, unas proporciones de mujeres infértiles que, combinadas con la proporción de mujeres que nunca se casaron y con los valores plausibles de la fecundidad de las mujeres solteras, conducen a las probabilidades de agrandamiento a_0 del orden de magnitud de los valores observados ^{7/}, dados en los cuadros 4 y 5. En el estado actual de los datos de que se dispone casi no se puede impulsar el análisis más allá.

^{7/} Consideremos por ejemplo la infertilidad modelo América Latina fuera de la zona del Caribe (cuadro 6). Sobre 1000 mujeres de 15 años, supuestas todas fértiles a los 20 años quedan 901 mujeres fértiles. A partir de la proporción de mujeres solteras de 45 años y más censadas en 1950, se puede calcular de la manera siguiente, los límites de variación de la probabilidad a_0 para una mujer de tener un hijo.

País	Censo de 1950 Mujeres de 45 años y más			Mujeres que tuvieron por lo menos un hijo		Límites de las variaciones calculadas para a_0
	Casadas	Solteras	Total	Casadas(a)	Solteras(b)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Venezuela...	779	221	1.000	702	0 a 199	0.702 a 0.901
México.....	896	104	1.000	807	0 a 94	0.807 a 0.901
Brasil.....	869	131	1.000	783	0 a 118	0.783 a 0.901

- (a) Las cifras de la segunda columna multiplicadas por 0.901.
- (b) El límite inferior corresponde al caso en que las mujeres solteras no tienen hijos. El límite superior corresponde al caso en que las mujeres solteras tienen hijos como las mujeres casadas (cifras de la columna 3 multiplicadas por 0.901). De esto se deducen los límites de variación de s_0 considerando el complemento a 1 de a_0 . Se obtienen resultados del mismo orden de magnitud que los valores observados.

País	Límites de variación calculados para s_0	Valores observados de s_0
Venezuela.....	0.298 a 0.099	0.238
México.....	0.193 a 0.099	0.214
Brasil.....	0.217 a 0.099	0.179

La esperanza de vida fértil a los 15 años

Suponiendo que a los 15 años todas las mujeres son fértiles, aplicándoles las probabilidades del cuadro 6, se pueden calcular tablas de vida fértil de la misma manera que se calculan las tablas de supervivencia cuando se estudia la mortalidad. Tal es el objeto del cuadro 7.

Sin duda, los resultados del cuadro 6 han sido obtenidos con el apoyo de hipótesis simplificadoras. Se ha supuesto que la edad de la madre al nacimiento del primer hijo era de 20 años, y que el intervalo medio entre los nacimientos sucesivos era de 2.5 años. La realidad es más compleja y enseguida se va a ver, por ejemplo, que son posibles intervalos de más de 3 años y menores a 2. Pero, aún modificando esas hipótesis, no se modificaría fundamentalmente la gama de variaciones de la infertilidad de las parejas, tales como los miden las estadísticas de las mujeres según el número de hijos nacidos vivos que ellas han tenido.

Queda por decir que estas estadísticas pueden ser erróneas y este es un punto que deliberadamente se ha dejado de lado hasta aquí.

Se puede decir que es cierto que estas estadísticas no son exactas. Son obtenidas utilizando respuestas que deben apelar a la memoria de las mujeres y es sabido que en ello hay olvidos. Es difícil apreciar en qué medida esos defectos de las estadísticas influyen sobre la medida de la infertilidad de las parejas. Pero como no tenemos otras estadísticas disponibles, estamos forzados a contentarnos con ellas.

Se ve como nuestros conocimientos son imprecisos, sobre este tema específico de la infertilidad de las parejas. Por otra parte, se concibe muy bien en qué direcciones deberían orientarse las nuevas investigaciones. Sería necesario primero establecer de manera segura la realidad de las variaciones de la infertilidad según los países. Las encuestas se prestan mejor que los censos a este tipo de investigaciones. Con ellas se puede paliar mejor las deficiencias de memoria en las mujeres interrogadas. Si estas variaciones fuesen confirmadas sería necesario después explicarlas y es en estas encuestas en las que es necesario pensar. Hasta aquí, en las encuestas de fecundidad en los países subdesarrollados, ha interesado principalmente la manera de como las parejas forman su familia y una vez completada ésta ya no interesa la vida conyugal. Es sin embargo allí en donde se debe buscar la explicación de la alta infertilidad de las parejas, si es que verdaderamente existe. Es así, por ejemplo, que todas las mujeres casadas de más de 45 años que en una encuesta declaren que tuvieron su último hijo a los 25 años deben ser objeto de un interrogatorio profundo ^{8/} sobre lo que ha pasado en su vida conyugal desde el nacimiento de su último hijo. También parece indispensable un estudio especial de los factores que determinan la primera probabilidad de engrandamiento a_0 .

^{8/} Según las tasas del cuadro 7, hay por ejemplo, en América Latina, 20% de mujeres de 25 años que no pueden tener más hijos.

Cuadro 7.

PORCENTAJE DE PAREJAS FERTILES SEGUN LA EDAD DE LA MADRE, PARA SIETE MODELOS DE VARIACION DE LA INFERTILIDAD POR EDAD

Grupos de edad (en años)	Canadá (Co mienzos del siglo XVIII	Inglaterra y Gales (me diados del siglo XIX)	América La- tina fuera de la Zona del Caribe	Zona del Caribe	Asia y Africa del Norte	Africa ne gra al norte del Ecuador	Africa ne gra al sur del Ecuador
	I	II	III	IV	II bis	III bis	IV bis
15 - 19.....	99.3	98.1	95.1	85.1	99.3	97.6	94.0
20 - 24.....	97.5	93.5	84.7	61.4	96.1	88.5	77.4
25 - 29.....	94.9	87.5	73.1	43.7	88.3	72.8	54.3
30 - 34.....	91.4	79.1	60.0	30.0	72.9	49.2	29.7
35 - 39.....	82.7	66.8	45.4	19.2	48.3	23.9	10.4
40 - 44.....	65.5	48.6	29.3	10.4	22.3	6.7	2.0
45 - 49.....	37.2	24.4	13.2	4.7	4.8	0.7	0.3
50 - 54.....	6.4	3.9	1.7	0.4	0.2	0.0	0.0
55 - 59.....	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Esperanza de vida fértil a los 15 años en ausencia de riesgos de mortalidad (en años y décimos de años)							
Todas las e- dades.....	28.8	25.1	20.1	12.7	21.6	17.0	13.4

Por el momento, consideraremos las series del cuadro 7 como representativas de la gama de variaciones posibles de la infertilidad de las parejas en la especie humana en un régimen de fecundidad no dirigida.

Los efectos de las variaciones de la infertilidad sobre la reproducción

Se puede tener una idea del efecto de las variaciones de la infertilidad sobre la reproducción, calculando las esperanzas de vida fértil a los 15 años, suponiendo que todas las mujeres están comprometidas en la actividad reproductora, desde la pubertad a la menopausia. Estas esperanzas de vida fértil figuran en la última línea del cuadro 7.

Comparando las esperanzas de vida fértil de 40 años (15 a 54 años) adoptadas como representativas del período durante el cual es posible teóricamente la procreación, se ve que si por otra parte todas las condiciones fuesen iguales, los países están lejos de utilizar su potencial de reproducción. Canadá, a comienzos del siglo XVIII utilizaba un 72% y en el extremo opuesto las poblaciones de la zona del Caribe no utilizan más que el 32%.

Pero, como se ha dicho antes para la nupcialidad, sin embargo las condiciones no son iguales. Se tendrá una mejor visión de conjunto, combinando la nupcialidad ^{9/} y la infertilidad para calcular las esperanzas de vida marital fértil a los 15 años. Ese es el propósito del cuadro 8. Las asociaciones nupcialidad-infertilidad reales están impresas en caracteres más gruesos. Se observará que las variaciones reales están claramente más atenuadas que las variaciones posibles. Se encuentran agrupadas a los valores próximos a los 15 años de esperanza de vida marital fértil, Europa, Africa del Norte, Asia, Africa negra al norte del Ecuador. Hacia los 11 años de esperanza de vida marital fértil se sitúan dos regiones: América Latina fuera de la zona del Caribe y Africa negra al sur del Ecuador; y en fin, a los 6 años de esperanza de vida marital fértil, la zona del Caribe.

^{9/} Esta es la operación enunciada anteriormente (ver nota ^{1/} de página 8) que consiste en dar a cada año de matrimonio el peso que le corresponde en la reproducción. Para un modelo de nupcialidad y un modelo de infertilidad dados, se multiplica a cada edad la proporción de mujeres casadas por la proporción de mujeres que pertenecen a una pareja fértil. Así se obtiene para cada grupo de edad la proporción de mujeres casadas fértiles. He aquí el cálculo para la nupcialidad modelo Africa al sur del Sahara y la infertilidad modelo Africa negra al norte del Ecuador.

	Grupos de edad (en años)							
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
Nupcialidad modelo Africa al sur del Sahara.	0.600	0.920	0.950	0.950	0.950	0.870	0.830	0.700
Infertilidad modelo Africa negra al norte del Ecuador.....	0.976	0.885	0.728	0.492	0.239	0.067	0.007	0.000
Producto de las 2 líneas precedentes (proporción de mujeres casadas fértiles).....	0.586	0.814	0.691	0.467	0.227	0.058	0.001	0.000

La suma de los valores de la última línea (2.844) multiplicada por 5 da la esperanza de vida marital fértil a los 15 años, sea 14.2 años. Se ve que en el caso elegido, los años de matrimonio por encima de los 44 años, tienen un peso prácticamente nulo.

Cuadro 8.

ESPERANZA DE VIDA MARITAL FERTIL (EN AÑOS Y DECIMOS DE AÑOS), CORRESPONDIENTES A DIVERSOS MODELOS DE NUPCIALIDAD COMBINADOS CON DIVERSOS MODELOS DE "INFERTILIDAD"

Modelos de infertilidad	Modelos de nupcialidad					
	América Latina	Europa	Africa del Norte	Asia	Africa al sur del Sahara	Nupcialidad total de 15 a 54 años
"Infertilidad" nula de 15 a 49 años.....	<u>24.5</u>	<u>25.0</u>	<u>27.8</u>	<u>30.3</u>	<u>33.9</u>	<u>40.0</u>
Canadá, comienzos del siglo XVIII.....	17.2	17.0	20.9	22.2	24.9	28.7
Inglaterra y Gales, mediados del siglo XIX.....	14.7	14.2	18.0	19.2	21.6	25.1
Asia.....	12.2	11.4	15.3	16.3	18.5	21.6
América Latina fuera de la zona del Caribe.....	11.3	10.6	14.1	15.0	17.1	20.1
Africa negra al norte del Ecuador.....	9.0	8.0	11.5	12.2	14.2	17.0
Africa negra al sur del Ecuador.....	6.6	5.6	8.5	9.2	11.0	13.4
Zona del Caribe.....	6.4	5.3	8.2	8.6	10.5	12.7

Se ve como, por caminos diferentes, combinando la nupcialidad y la infertilidad, se puede llegar al mismo número de años de vida marital fértil. Esto dice también como es difícil hacer un pronóstico sobre la evolución futura.

Después de haber medido así el número de años de vida marital fértil que una mujer atraviesa entre los 15 y los 55 años, es necesario preguntarse el uso que de ello hace. Este es el estudio de la fecundidad de las mujeres fértiles.

Se puede medir esta fecundidad por el intervalo medio entre los nacimientos sucesivos. El inverso de este intervalo no es otro que la tasa de fecundidad de las mujeres fértiles ^{10/} (tasas anuales si el intervalo está expresado en años). Este es entonces el intervalo que se va a estudiar ahora. Es la suma de tres intervalos parciales:

- a. La duración del embarazo.
- b. El período de infertilidad-temporaria que sigue a cada parto.
- c. El retardo de la concepción.

Los dos primeros no son los mismos según que se trate de nacimientos vivos o de concepciones que no han llegado a su término. Para el estudio del intervalo entre los nacimientos sucesivos, es cómodo tomar como unidad de tiempo el ciclo menstrual. Se admitirá que abarca 4 semanas, es decir 28 días y para abreviar se hablará de ciclos sin agregar el calificativo menstrual.

Duración del embarazo

En un artículo de Paul Vincent ^{11/} se encontrará una presentación de nuestros conocimientos sobre la duración del embarazo. Es una duración que varía poco para los productos de la gestación que conducen a un nacimiento vivo. Se puede admitir una duración de 10 ciclos.

Se está menos informado sobre la duración del embarazo de los productos de la concepción que terminan en una muerte fetal. De una manera general, nuestros conocimientos de la mortalidad fetal son muy someros. Además, las pocas observaciones de que se dispone raramente están reunidas de manera de permitir el uso adecuado de los métodos de análisis demográfico. La primera

^{10/} Esta relación no es rigurosamente verdadera nada más que en el caso de poblaciones en donde las parejas tienen todas las mismas aptitudes. En la realidad ello es solo aproximado, las aptitudes varían de una pareja a otra y para una pareja dada evolucionan con la edad. Sin embargo, es necesario ver que definiendo situaciones modelo, como es el caso de este artículo, a medida que se introducen más factores más se atenúa este efecto de la heterogeneidad de las poblaciones.

^{11/} "Données biométriques sur la conception et la grossesse", Paul Vincent, Population, 1956, pág. 59 a 82.

tabla de mortalidad intrauterina correctamente elaborada es la de F.E. French y J.M. Bierman ^{12/} para la isla de Kauai (Hawai). En esta tabla, la duración media de la gestación de las muertes fetales es igual a 10.2 semanas es decir aproximadamente 2.6 ciclos ^{13/}. Es la única observación correcta de que se dispone. Se refiere aproximadamente a 3000 embarazos y además no se consideraron los embarazos que tuvieron menos de 4 semanas. La duración media de 2.6 ciclos debe ser considerada como un orden de magnitud.

La infertilidad temporaria después del parto

Después de cada parto, el proceso de ovulación retorna a su curso normal al cabo de un cierto tiempo y transcurre entonces un período más o menos largo durante el cual no se produce ninguna concepción. Los mecanismos que regulan la duración de este período se conocen mal. Se ha observado que la lactancia del hijo retardaba el retorno de la ovulación. Es así como la madre que no amamanta a su hijo, concibe más rápidamente el niño siguiente. La fisiología del fenómeno es compleja y parece probable que tenga un origen genético. Por otra parte, las diferencias observadas de un país a otro en la duración de estos períodos de infertilidad temporaria, hacen pensar que probablemente hay otros factores en juego aparte de la lactancia, en particular las diversas costumbres que regulan la vuelta a las relaciones sexuales después del parto. En fin, las observaciones estadísticas son poco numerosas.

En tres encuestas demográficas en seis comunidades rurales en la India, la Sra. K. Dandekar ha encontrado ^{14/} períodos de amenorrea de una duración media de 14 ciclos. Por otra parte, se puede pensar "a priori", que es necesario al menos un mes después de cada parto antes de que la ovulación se restablezca. Estos dos valores, 1 y 14 ciclos señalan, en el estado actual de nuestros conocimientos, los límites que se pueden dar para el período de infertilidad temporaria que sigue a cada parto ^{15/}.

La situación es diferente si se trata de una muerte fetal. El límite superior del período de infertilidad temporaria es entonces ciertamente mucho más corto: no hay lactancia y a menudo las relaciones sexuales no han sido interrumpidas. En ausencia de informaciones precisas, se admitirá un solo valor para la duración del período de infertilidad temporaria que sigue a una muerte fetal. Se considerará arbitrariamente 1.4 ciclo, el que agregado a los 2.6 ciclos de la duración de la gestación ^{16/}, da para el conjunto del embarazo y del período de infertilidad temporaria, un total de 4 ciclos.

^{12/} F.E. French et J.M. Bierman: Probabilities of Foetal Mortality, Public Health Reports, 1962, 77, p.835-847. Esta tabla de mortalidad intrauterina ha sido presentada en Population, 1964, p. 579-583.

^{13/} En esta tabla la duración de la gestación es contada a partir de las últimas menstruaciones antes de la concepción. Admitiendo que en promedio la concepción se hace a mediados del ciclo, esta manera de proceder sobreestima la duración verdadera aproximadamente en dos semanas.

^{14/} K. Dandekar, Demographic survey of six rural communities, Gokhale Institute of Politics and Economics, table 63, p. 62; esta obra ha sido objeto de una nota en Population, 1960, p. 144-147.

^{15/} Una discusión detallada de los métodos de estimación se encontrará en: Louis Henry, "Mesure du temps mort en fécondité naturelle", Population, juin-juillet 1964, No. 3, p. 485-514.

^{16/} Calculada a partir de la tabla de mortalidad intrauterina ya citada.

El retardo de la concepción

Una vez restablecida la ovulación, el retardo de la concepción está regulada por la frecuencia de las relaciones sexuales y por la proporción de ciclos favorables. En efecto, existen ciclos anovulatorios y según parece todos los óvulos no son fecundables. Se volverá sobre este aspecto del problema: primero nos ocuparemos de efecto de la frecuencia de las relaciones sexuales.

Este es un campo en donde hay pocas observaciones. Con la ayuda de "modelos" teóricos se confrontarán después algunos datos disponibles. Estos modelos han sido imaginados por diversos autores. Un artículo ^{17/} de Robert G. Potter Jr. da una presentación excelente. Un artículo ^{18/}, más reciente, de Akira Kusakawa completa las indicaciones dadas por Potter. Aquí nos limitaremos a una exposición somera. Para un estudio detallado se remitirá a esos artículos.

El principio de estos modelos es simple. Se da la frecuencia de las relaciones sexuales, n , por ciclo ovulatorio de 28 días, y se cuentan 3 días para las reglas. Se admite, que durante estos 3 días, no hay relaciones sexuales y se supone que, durante los 25 días restantes las relaciones sexuales están distribuidas al azar. Se da luego una duración F de vida fértil de los óvulos. Si una relación sexual se produce en el curso de esta duración F , se admite que hay fecundación.

El cálculo de la probabilidad $P(F, n)$ de concepción en el curso del ciclo ovulatorio es pues un problema clásico del cálculo de probabilidades ^{19/}. El inverso ^{20/} de la probabilidad P es el retardo de la concepción expresada en ciclos.

Es posible refinar el modelo, suponiendo que las relaciones sexuales no están distribuidas siempre al azar y que por ejemplo, están ubicadas en el tiempo de manera que no haya más que una relación diaria. Esto aumenta las posibilidades de concebir. Se puede también suponer que hay una cierta variabilidad en la duración de la vida fértil del óvulo. Por ejemplo en un grupo de mujeres, si la media de la duración de la vida fértil del óvulo es F ,

^{17/} "Length of the fertile period" The Milbank Memorial Fund Quarterly, January 1961, vol. XXXIX, No. 1, p. 132-162.

^{18/} "A demographic model of fertility related to coitus for populations not practicing family limitation", Kyushu Journal of Medical Science, vol. 4, No. 6, december 1963.

^{19/} La probabilidad para que no haya ninguna relación sexual durante el período F es $(1 - \frac{F}{25})^n$ y la probabilidad para que haya por lo menos una es $1 - (1 - \frac{F}{25})^n$. La probabilidad de concepción por ciclo ovulatorio es entonces igual a:

$$P(F, n) = 1 - (1 - \frac{F}{25})^n$$

^{20/} Esta relación solo es rigurosamente verdadera en el caso de una población homogénea. Ya se ha indicado que en las poblaciones reales, las aptitudes varían de una pareja a otra y para una misma pareja, con la edad. La variación de la frecuencia de las relaciones sexuales es precisamente una de las razones de la variación de las aptitudes. En consecuencia fijando esta frecuencia, como se ha hecho aquí, el efecto de la heterogeneidad de las poblaciones se atenúa.

uno puede imaginar que las duraciones se distribuyen entre 0 y 2 F según diversas curvas de distribución. Todas estas variantes son estudiadas en el artículo de Potter, y conducen a resultados muy próximos entre sí. El cuadro 9 presenta las probabilidades P(F,n), para una duración F=48 horas, en dos hipótesis :

- Las relaciones sexuales están distribuidas al azar;
- Las relaciones están ubicadas en el tiempo de tal manera que no haya más que una relación diaria. La ley de distribución de la duración F toma la forma de un trapecio.

La comparación de las dos últimas columnas muestra que las diferencias entre los retardos en la concepción son pequeñas.

Los retardos en la concepción dependen evidentemente de la duración de la vida fértil F. El gráfico 4 muestra los resultados obtenidos para tres valores de F respectivamente iguales a 24, 48 y 72 horas. Se notará que más allá de una frecuencia de 2 relaciones sexuales por semana, para un valor F dado, los retardos en la concepción varían bastante poco. Se notará también que la probabilidad de concebir está lejos de ser despreciable para una frecuencia tan baja como lo es la de una relación por mes.

Cuadro 9.

PROBABILIDADES Y RETARDO EN LA CONCEPCION POR CICLO "FAVORABLE" PARA DIVERSAS FRECUENCIAS DE RELACIONES SEXUALES Y PARA UNA DURACION DE LA VIDA FERTIL IGUAL A 48 HORAS (F = 2 días)

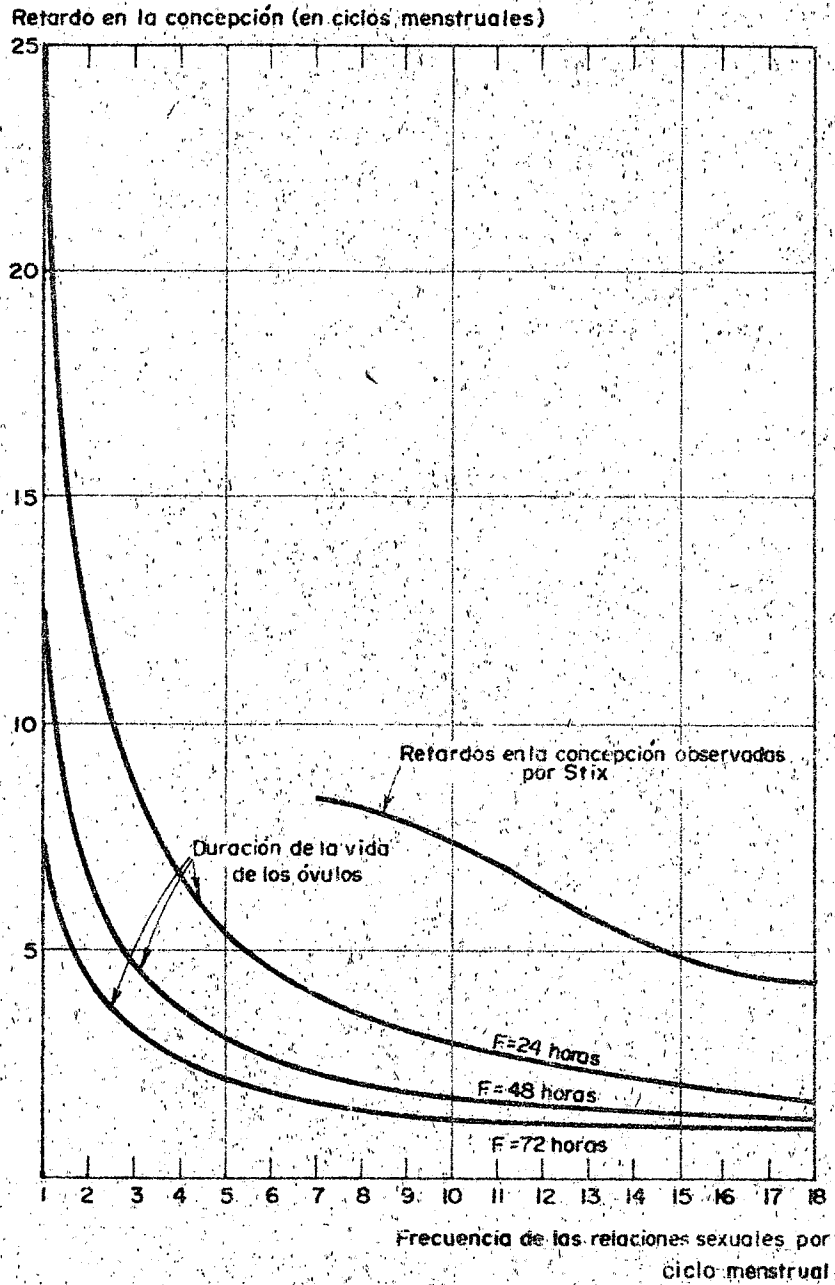
Frecuencia(n) de las relaciones sexuales por ciclo ovulatorio de 28 días	Probabilidades		Retardos ^{b/} en meses de 28 días	
	Relaciones ^{a/} sexuales no espaciadas	Relaciones sexuales espaciadas	Relaciones sexuales no espaciadas	Relaciones sexuales espaciadas
	F=2	F=5,6		
1.....	0.08	.22	12.5	12.5
2.....	0.15	.39	6.7	6.8
3.....	0.22	.52	4.6	4.4
4.....	0.28	.63	3.6	3.3
5.....	0.34	.71	2.9	2.8
6.....	0.39	.77	2.6	2.4
7.....	0.44	.82	2.3	2.1
8.....	0.49	.86	2.0	1.9
9.....	0.53	.89	1.9	1.7
10.....	0.57	.91	1.8	1.6
11.....	0.60	.93	1.7	1.5
12.....	0.63	.95	1.6	1.4
13.....	0.66	.96	1.5	1.3
14.....	0.69	.97	1.5	1.3

a/ La probabilidad de concepción es igual a $P = 1 - (1 - \frac{F}{25})^n$ en donde n es la frecuencia de las relaciones sexuales y F, la duración de la vida del óvulo (aquí F=2).

b/ El retardo de la concepción fue calculado considerando el inverso de la probabilidad. Se trata de una relación aproximada.

Gráfico 4

CURVAS DE VARIACION DEL RETARDO EN LA CONCEPCION EN FUNCION DE LA FRECUENCIA DE LAS RELACIONES SEXUALES



Comparación de los modelos con las observaciones

Antes de comparar los modelos con las observaciones, conviene preguntarse en qué zona del gráfico 4 se puede esperar que se encuentren los retardos reales en la concepción. Dicho de otro modo, cuáles son los valores de F y n más probables en la realidad.

La duración de F no se conoce bien. Regularmente muy a menudo se da 48 horas, pero en realidad, esta duración nunca ha sido determinada con precisión a nivel de una población. Aun menos se conoce la distribución de F alrededor de la media. He ahí un campo de investigación en donde biólogos, médicos, demógrafos y estadísticos podrían colaborar útilmente para hacer avanzar nuestros conocimientos.

Sobre la frecuencia n de las relaciones sexuales no estamos mucho mejor informados. He aquí algunas observaciones que se refieren a parejas americanas, japonesas e indias (cuadro 10). Teniendo en cuenta que el tamaño de las muestras japonesas y de las tres villas indias son pequeñas, parece que en ellas la frecuencia de las relaciones sexuales a los 20-24 años es de 12 y 8, y admitiendo una variación con la edad idéntica a la observada en el grupo de mujeres americanas, se obtienen dos frecuencias tipo que encuadran la realidad. Estas frecuencias tipo figuran en las dos últimas columnas del cuadro 10.

En resumen, sobre el gráfico 4, se debe esperar encontrar los retardos observados en la concepción entre las curvas marcadas con 24 horas y 72 horas y entre las abscisas 8 y 12.

Retardos observados en la concepción

¿Es necesario repetir una vez más que las observaciones sobre los retardos en la concepción son poco numerosos? Potter, en el artículo ya citado, recuerda las informaciones reunidas por R.K. Stix de los Estados Unidos. He aquí lo que dice Potter:

"Estas mujeres (es decir las mujeres observadas por Stix) casadas desde hace 5 años y habiendo tenido 4 embarazos, habían visitado de 1929 a 1934 una de las clínicas de planificación de nacimientos, abiertas bajo los auspicios del comité de Cincinnati para la salud de la madre. A las que no practicaron la anticoncepción antes de su primer embarazo, se les preguntó el número de meses transcurridos entre el matrimonio y el momento en que ellas quedaron embarazadas. Al mismo tiempo se les preguntó la frecuencia de sus relaciones sexuales al comienzo de su matrimonio. Fueron excluidas de las observaciones las mujeres que sufrían de afecciones ginecológicas".

Se retuvieron más o menos un total de 800 mujeres. Los retardos en la concepción calculados por Stix han sido representados sobre el gráfico 4. Ellos se encuentran por encima de la zona donde esperábamos encontrarlos.

Cuadro 10.

FRECUENCIA DE LAS RELACIONES SEXUALES POR CICLO, OBSERVADAS EN
ALGUNOS GRUPOS DE MUJERES

Grupos de edad (en años)	Mujeres americanas ^{a/}	Mujeres japonesas ^{b/}	Mujeres indias ^{c/}			Frecuencias tipo propuestas	
			Scheikh Muslims	Non Scheikh Muslims	Indúes	Alta	Baja
10-14.....			1.2	1.6	1.6		
15-19.....	14.8	8.4	6.8	9.2	6.0	14.8	9.9
20-24.....	12.0	8.8	9.6	10.4	7.6	12.0	8.0
25-29.....	10.4	7.2	9.6	10.8	7.2	10.4	6.9
30-34.....	9.2	5.6	7.2	8.4	4.4	9.2	6.1
35-39.....	8.0	4.4	5.6	6.0	2.8	8.0	5.3
40-44.....	6.8	3.2	4.0	3.2	0.8	6.8	4.5
45-49.....	5.6	2.0	1.6	1.6	1.2	5.6	3.7
50-54.....	4.8	1.2				4.8	3.2
55-59.....	3.2					3.2	2.1
Número de mujeres observadas..	6 295	596	42	57	27		

a/ Estos valores fueron sacados del cuadro 83 de la página 384 del informe segundo KINSEY. "Sexual Behavior in the Human Female". Este informe ha sido reditado por los miembros del Institute for Sex Research, Indiana University, W.B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1953.

b/ Valores sacados de: Report on Sexual life of Japonese por Nobuo Shinozaki. The Institute of Population Problems, Welfare Ministry, Tokyo, Japan, July 1957.

c/ Valores obtenidos por Mrs. Uma Guha de enero a agosto de 1960. Se trata de observaciones obtenidas en tres villas de Shantipur, Shahebpur y Sherkharganj. Moni Nag, Factory affecting human fertility in non industrial societies. A cross-cultural Study, cuadro 22, pag. 183.

NOTA: Para el grupo de las mujeres americanas, los grupos de edad son los siguientes: 16-20, 21-25, 26-30, etc., hasta 56-60.

Para explicar este desvío se pueden señalar muchas razones. Se puede decir primero que el retardo en la concepción observado por Stix no corresponde a todas las concepciones. Ciertas mujeres han podido olvidar los embarazos que terminaron en abortos. Ahora bien, el retardo de la concepción de un nacimiento vivo es superior aproximadamente en dos meses al retardo en la concepción calculado en relación a todos los productos de la concepción. Por supuesto, todos los abortos no han sido olvidados y el alargamiento del retardo en la concepción es inferior a dos meses pero no cabe duda de que existen.

Además, en las observaciones reales, los grupos de parejas consideradas no son homogéneas en relación a las aptitudes reproductoras y esta heterogeneidad aumenta el retardo en la concepción. Los retardos teóricos en la concepción, del gráfico 4 por el contrario, han sido calculados suponiendo grupos homogéneos. Los retardos observados se deben entonces encontrar normalmente más largos que los retardos teóricos. Según L. Henry, el desvío podría ser de 2 meses. Pero aquí, se tiene en cuenta precisamente uno de los factores responsables de la heterogeneidad de las parejas: la frecuencia de las relaciones sexuales. Entonces, el efecto de esta heterogeneidad se atenúa y el desvío es seguramente inferior a 2 meses.

Por último, si entre las mujeres interrogadas por Stix habían muchas que se habían casado antes de los 20 años, la infertilidad temporaria de las adolescentes sería una razón de más para prolongar el retardo en la concepción. Lamentablemente no se conoce la edad al casarse de las mujeres interrogadas.

Sin embargo, estas diversas razones no parecen ser suficientes para explicar totalmente las desviaciones entre los retardos observados y los retardos teóricos del gráfico 4. Uno se fuerza a admitir más bien que todo sucede como si, para las mujeres consideradas, una proporción importante de los ciclos no fuera favorable a la fecundación. Puede tratarse de ciclos anovulatorios o de óvulos que por poseer defectos hacen imposible su fecundación.

Es bien cierto que las observaciones de Stix no bastan para establecer una regla general. Se refieren a un pequeño número de mujeres (800 aproximadamente) y a un medio muy específico. Sin embargo, muestran la existencia de un fenómeno importante que queda por estudiar. ¿Cuál puede ser su amplitud? Por el momento se reduce a algunas conjeturas. A título de hipótesis de trabajo se han admitido dos supuestos que encuadrarían ampliamente la realidad.

- a. Un ciclo de cada 4 es favorable a la fecundación;
- b. Todos los ciclos son favorables a la fecundación.

Un estudio más profundo mostraría sin duda que la proporción de ciclos no favorables aumenta con la edad de la mujer. En la ignorancia en que nos encontramos, nos limitaremos a las dos hipótesis que se acaban de formular. Examinemos como se comporta el fenómeno en relación con el intervalo entre los nacimientos vivos.

Un ciclo no favorable a la concepción puede ser asimilado a un ciclo favorable que, en caso de que haya concepción, termine en un tiempo más corto por una muerte fetal. No hay pues tiempo muerto. Si los ciclos no favorables

están distribuidos al azar, el resultado será el mismo que una disminución de la frecuencia de las relaciones sexuales. Una frecuencia de 12 relaciones sexuales por ciclo, asociada a la hipótesis de un ciclo favorable de cada cuatro, será equivalente a $\frac{12}{4} = 3$ relaciones sexuales por ciclo, cuando todos los ciclos fueran favorables. El problema se complicaría si en lugar de estar distribuidas al azar, los ciclos estuvieran distribuidos en grupos. Esto equivaldría a alternativas altas y bajas de la frecuencia en las relaciones sexuales. Se ha admitido que no había grupos de ciclos no favorables y se ha situado el caso en una distribución al azar.

Las defunciones fetales

Ya se ha indicado que la existencia de defunciones fetales tenía un efecto sobre el intervalo medio entre los nacimientos sucesivos. Es fácil ver como.

A cada defunción fetal y a cada nacimiento vivo se puede atribuir un intervalo de tiempo igual a la suma de los intervalos siguientes :

- el retardo en la concepción;
- la duración del embarazo;
- el período de infertilidad temporaria que sigue a cada parto.

Designemos por d_f y d_v las dos sumas, correspondientes a una defunción fetal y a un nacimiento vivo, respectivamente. Se ha visto que d_f era más pequeño de d_v . Consideremos ahora 100 embarazos y supongamos que 30 de ellos terminan en una muerte fetal. La suma de los intervalos correspondientes a los 100 embarazos es $30d_f + 70d_v$. Este es el tiempo necesario para que ocurran 70 nacimientos vivos. El intervalo medio entre los nacimientos vivos sucesivos es pues :

$$\frac{30d_f + 70d_v}{70} = \frac{30}{70} d_f + d_v$$

Para calcular este intervalo a partir de d_f y d_v , es necesario por consiguiente conocer la relación k , de las defunciones fetales a los nacimientos vivos. ^{21/} Aquí se tiene $k = \frac{30}{70}$. Ya se ha mencionado que la mortalidad intrauterina era mal conocida. F.E. French y J.N. Bierman no dan informaciones sobre las variaciones de k con la edad de la mujer.

^{21/} La mortalidad infantil es un factor que también debería tomarse en cuenta. En efecto, la observación muestra que el período de infertilidad temporaria que sigue al nacimiento de un niño es más corto cuando el niño muere antes de un año de edad. Si m es la tasa de mortalidad infantil, la suma de todos los intervalos relacionados a 100 embarazos, es entonces, en el caso considerado igual a :

$$30d_f + 70 m d_v' + 70 (1-m) d_v'' \quad \text{en donde } d_v' \text{ es inferior a } d_v''$$

(Continúa) ...

Por el contrario, un estudio de Sam Shapiro, Ellen W. Jones y Paul M. Demsen D.Sc., en relación a un grupo de 6 844 embarazos observados en la región de New York a lo largo de los años 1958 y 1959 muestra que el coeficiente k aumenta rápidamente con la edad de la mujer (cuadro 11). Pero las cifras así reunidas no son más que un límite inferior de las muertes fetales. La encuesta citada, hecha en las islas Hawai muestra que la proporción de defunciones fetales es netamente más elevada que lo que dejan ver los valores del cuadro 11. (En las islas Hawai se ha encontrado una proporción global de 23.7%). El hecho que consideremos aquí poblaciones con fecundidad no dirigida, es decir prácticamente correspondientes a países no industrializados, es una razón de más para adoptar una alta proporción de defunciones fetales. La mortalidad tipo propuesta está dada en la última columna del cuadro 11. Ha sido calculada admitiendo que un registro completo en las observaciones de Sam Shapiro, Ellen W. Jones y Paul M. Demsen hubiera dado 300 defunciones fetales por 1 000 embarazos y que el subregistro era el mismo, cualquiera fuese la edad de la madre. Esto equivale a multiplicar por 2,118 las tasas de mortalidad fetal de Shapiro.

La fecundabilidad

La "fecundabilidad" en un grupo de mujeres fértiles se define en demografía como la probabilidad de concebir a lo largo de un ciclo menstrual. En la realidad se observan grupos heterogéneos. Las mujeres con más alta fecundabilidad conciben más rápidamente que las otras si bien que con el tiempo el grupo se empobrece de los elementos más fecundables. La fecundabilidad del grupo restante disminuye.

La fecundabilidad es difícil de medir ^{22/} y los valores compilados son poco numerosos. De manera general se puede decir que en un régimen de fecundidad no dirigida y en un grupo de parejas fértiles no seleccionadas, la fecundabilidad decrece regularmente de 0.3 para el primer ciclo hasta 0.1 hacia el décimo quinto ciclo.

21/ (Continuación) El intervalo medio entre los nacimientos vivos sucesivos es entonces:

$$\frac{30}{70} d_f + m d'_v + (1-m) d''_v = \frac{30}{70} d_f + d'_v m (d''_v - d'_v) = k d_f + d'_v - m (d''_v - d'_v)$$

La cantidad $d''_v - d'_v$ es del orden de 6 meses. En las poblaciones en donde la fecundidad no es dirigida, la mortalidad infantil m es elevada, del orden de 25% nacimientos vivos. La cantidad $m (d''_v - d'_v)$ es entonces aproximadamente de 1.5 meses. La existencia de una alta mortalidad infantil reduce pues el intervalo, es entonces de origen principalmente exógeno y m varía poco con la edad de la madre. Este aumento conjuga sus efectos con los de la dimensión de la frecuencia de las relaciones sexuales con la edad, lo que lleva consigo la disminución de la fecundidad de las parejas fértiles con la edad de la mujer. Hay pues una diferencia importante entre los efectos de la mortalidad fetal y de la mortalidad infantil sobre el intervalo medio entre los nacimientos vivos. En la construcción de los modelos es esencial tener en cuenta lo primero aun cuando se puede despreciar la segunda.

22/ Louis Henry, "Mortalité intra-utérine et fécondabilité". Population, octobre-décembre 1964, No. 5., págs. 899 a 940.

Cuadro 11.

DEFUNCIONES FETALES SEGUN LA EDAD DE LA MADRE

Grupos de edad (en años)	Número de embarazos observados	Defunciones fetales por 1000 emba - razos	Modelo de mortalidad fetal pro - puesta	Coefficiente k defunciones fetales por 1000 naci - mientos vivos
Menos de 20.....	161	124.2	263	357.0
20 - 24..	1 385	96.8	205	257.9
25 - 29..	2 222	115.2	244	322.8
30 - 34..	1 812	156.2	331	494.8
35 y más.	1 190	219.8	415	869.4
TOTAL...	<u>6 844</u> , a/	<u>141.7</u>	<u>300</u>	
35 - 39..				672.4
40 - 44..				872.7
45 - 49..	Por encima de los 35 años, extrapolación gráfica del coeficiente k			1 000.0
50 - 54..				1 127.5
55 - 59..				1 222.1

a/ El total comprende los embarazos para los cuales la edad de la madre es desconocida.

FUENTES: Sam Shapiro, Ellen W. Jones, Paul M. Densen, D. Sc. " A life table of pregnancy termination and correlates of foetal loss ", Milbank Memorial Fund Quarterly, vol. XL, No. 1, pág. 7 a 45.

En nuestro análisis, la probabilidad de concebir a lo largo de un ciclo depende de la frecuencia de las relaciones sexuales y de la proporción de ciclos favorables a la fecundación. Para las dos frecuencias aceptadas como representativas del comportamiento de las parejas jóvenes (8 y 12 relaciones sexuales por ciclo) y para las dos proporciones consideradas para los ciclos favorables (todos o solamente uno de cada cuatro) se obtienen las fecundabilidades siguientes (valores extraídos del cuadro 9).

Frecuencia de las relaciones sexuales por ciclo	Proporción de ciclos favorables	Fecundabilidad en el caso en que las relaciones sexuales están	
		Distribuidas al azar	Igualmente espaciadas
8.....	1 ciclo favorable de cada cuatro	0.15	0.16
12.....	Idem	0.22	0.23
8.....	Todos los ciclos son favorables	0.49	0.53
12.....	Idem	0.63	0.71

Se concibe muy bien como se puede explicar una disminución de la fecundabilidad de 0.3 a 0.1 en 15 ciclos con grupos de parejas que difieran en cuanto a la frecuencia de las relaciones sexuales y la proporción de ciclos favorables.

Las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles

Estamos ahora en situación de calcular los intervalos medios entre nacimientos vivos con las diversas hipótesis vistas. El inverso de estos intervalos son las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles. Antes de dar un ejemplo del cálculo, parece adecuado recordar las hipótesis:

a. Duración del embarazo

Nacimiento vivo: 10 ciclos
Defunción fetal: 2.6 ciclos

b. Período de infertilidad temporaria después del parto

Nacimiento vivo:
Período largo L = 14 ciclos
Período corto C = 1 ciclo

Defunción fetal: 1.4 ciclo.

c. Proporción de óvulos fecundables (dos hipótesis)

- 1o. Todos los óvulos son fecundables;
- 2o. Solamente es fecundable un óvulo de cada cuatro.

d. Defunciones fetales

Tasas de defunciones fetales por 1000 embarazos iguales a los valores de Sam Shapiro, Ellen W. Jones y Paul M. Demsen multiplicadas por - 2.118.

e. Frecuencia de las relaciones sexuales (dos hipótesis)

- 1o. 8 por ciclo
 - 2o. 12 por ciclo
- } para las mujeres de 20-24 años

La frecuencia varía después con la edad de la misma manera que en el informe de Kinsey sobre el comportamiento sexual de las mujeres americanas.

Finalmente, se tienen las 8 combinaciones posibles :

Frecuencia de las relaciones sexuales por ciclo en mujeres de 20-24 años	Todos los óvulos son fecundables		Solamente es fecundable un óvulo de cada cuatro	
	Infertilidad temporaria			
	Largo	Corto	Largo	Corto
8.....	a _L	a _C	b _L	b _C
12.....	A _L	A _C	B _L	B _C

Las notaciones se comprenden por sí mismas.

Las letras minúsculas a y b corresponden a la frecuencia baja de las relaciones sexuales, las letras mayúsculas A y B a la frecuencia alta.

a y A corresponden al caso en que todos los óvulos son fecundables, b y B al caso en que solamente un óvulo de cada 4 es fecundable.

El índice L corresponde al período largo de infertilidad temporaria y el índice C al período corto.

Cuadro 12.

CALCULO DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD DE LAS MUJERES FERTILES EN LA HIPOTESIS a_L

Grupos de edad (en años)	Frecuencia de las relaciones sexuales por ciclo	Retardo en la concepción (en ciclos)	Nacimiento vivo	Defunción fetal	Relación k: defunciones fetales divididas por los nacimientos vivos	Columna 5 multiplicada por la columna 6	Columna 4 más columna 7	13 dividido por la columna 8 (tasa anual de fecundidad)
			Duración L_v : Retardo en la concepción + embarazo (10 ciclos) + infertilidad temporaria (14 ciclos)	Duración L_f : Retardo en la concepción + embarazo (2.6 ciclos) + infertilidad temporaria (1.4 ciclos)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
15 - 19	9.84	1.61	25.61	5.61	0.3570	2.00	27.61	0.4708
20 - 24	8.00	1.90	25.90	5.90	0.2579	1.52	27.42	0.4740
25 - 29	6.96	2.10	26.10	6.10	0.3228	1.97	28.07	0.4631
30 - 34	6.16	2.33	26.33	6.33	0.4948	3.13	29.46	0.4413
35 - 39	5.36	2.56	26.56	6.56	0.6724	4.41	30.97	0.4197
40 - 44	4.56	3.03	27.03	7.03	0.8727	6.14	33.17	0.3919
45 - 49	3.76	3.51	27.51	7.51	1.0000	7.51	35.02	0.3712
50 - 54	3.20	4.08	28.08	8.08	1.1275	9.11	37.19	0.3495
55 - 59	2.16	5.55	29.55	9.55	1.2221	11.67	41.22	0.3153

Un ejemplo del cálculo

He aquí ahora un ejemplo de cálculo de las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles en el caso a_L (cuadro 12). Algunos comentarios ayudarán a comprender el cálculo.

En la columna 2, se encuentra la frecuencia tipo de las relaciones sexuales (frecuencia tipo baja del cuadro 10). En la columna 3, se encuentran los retardos de la concepción correspondientes a las frecuencias de la columna precedente, obtenidos por interpolación de los valores del cuadro 9 (relaciones sexuales igualmente espaciadas). La columna 4 muestra lo que se ha dado en llamar intervalo l_v atribuido a cada nacimiento vivo, es decir, el retardo en la concepción de la columna 3, más la duración del embarazo (10 ciclos), más el período de infertilidad temporaria (se trata aquí del período largo de 14 ciclos).

La columna 5 da lo designado como intervalo l_f atribuido a cada defunción fetal, es decir el retardo de la concepción de la columna 3 más la duración del embarazo (2.6 ciclos), más el período de infertilidad temporaria - (1.4 ciclos).

En la columna 6, se encuentra la relación k de las defunciones fetales a los nacimientos vivos. Es la reproducción de la última columna del cuadro 11.

Se sabe que el intervalo medio entre los nacimientos vivos está dado por la fórmula :

$$k l_f + l_v$$

las columnas 7 y 8 dan la aplicación de esta fórmula y finalmente el intervalo medio entre los nacimientos vivos se encuentra expresado en ciclos en la columna 8. Admitiendo que hay 13 ciclos por año, las tasas anuales medias de fecundidad de las mujeres fértiles se obtienen dividiendo 13 por el intervalo medio de la columna 8.

Las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles en las ocho combinaciones modelo consideradas

El cuadro 13 da los resultados del cálculo para las otras combinaciones de las hipótesis consideradas. ^{23/} El gráfico 5 ilustra el cuadro. La parte izquierda del gráfico corresponde al cuadro 13. En la parte derecha, se han reproducido las tasas de fecundidad de las parejas fértiles observadas en

^{23/} En la hipótesis donde un ciclo es favorable sobre cuatro, se hace el mismo cálculo, pero a partir de una frecuencia de relaciones sexuales cuatro veces más baja (columna 2 del cuadro 12).

algunas poblaciones que no practican la limitación de los nacimientos. Estas tasas fueron sacadas de un artículo de Louis Henry ^{24/} y de un estudio de Paul Vincent ^{25/}. La comparación entre las partes izquierda y derecha del gráfico permite ver como las tasas realmente observadas se acomodan con las situaciones modelo que se acaban de definir.

También se ha hecho figurar, en la mitad del gráfico, una escala de intervalos en años y en décimos de año. Recordemos que para establecer las tablas de infertilidad, al usar la distribución de las mujeres que han pasado la edad de la menopausia según el número de hijos tenidos, se ha admitido, entre los nacimientos sucesivos, un intervalo medio uniforme igual a 2.5 años. Se había indicado que esa era una hipótesis simplificadora. El gráfico 5 muestra que al comienzo del período de procreación, son perfectamente posibles intervalos de 1 a 3 años y al fin de este mismo período, intervalos de 1.5 a 5 años. Hay que notar sin embargo, que se trata de posibilidades. En la realidad (parte derecha del gráfico), el detalle de las variaciones es más estrecho, pero es necesario decir que las observaciones son poco numerosas y que se refieren principalmente a poblaciones antiguas de origen europeo. Estas conclusiones podrían verse modificadas al disponer de datos para poblaciones actuales subdesarrolladas. Y esto nos trae una vez más a constatar como la ausencia de datos precisos sobre la manera de como se constituyen las familias en los países subdesarrollados nos impide comprender los mecanismos de la fecundidad no dirigida. También debemos repetir que el cálculo de los cuadros de infertilidad que hemos presentado anteriormente debe ser considerado como un ensayo.

El gráfico 5 permite apreciar los efectos sobre la fecundidad de las parejas fértiles de los diversos factores incluidos en las hipótesis: frecuencia de las relaciones sexuales, duración del período de infertilidad temporal que sigue a cada parto, proporción de los ciclos favorables, defunciones fetales. Examinemos rápidamente esos efectos.

Frecuencia de las relaciones sexuales

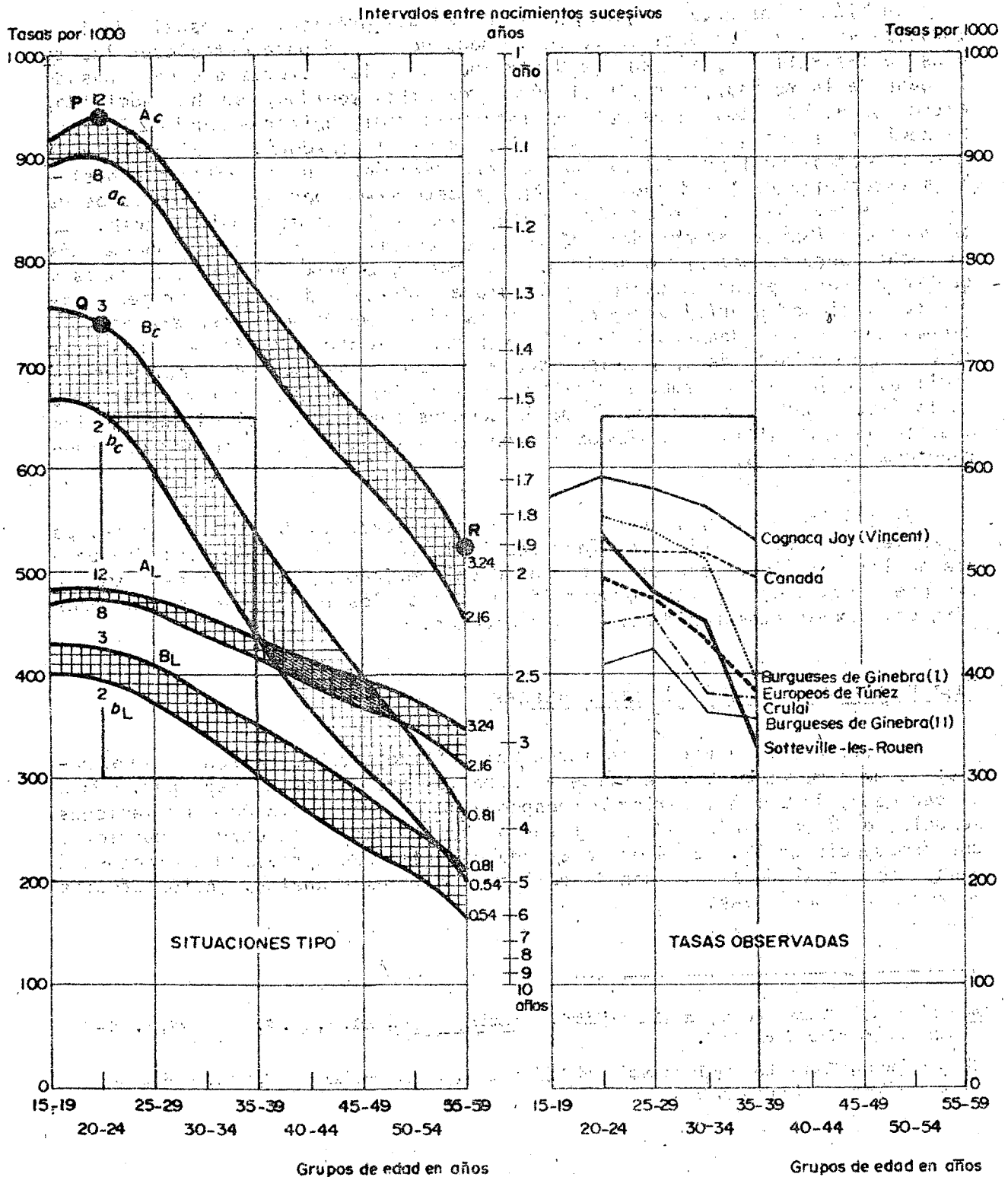
Las curvas de la parte izquierda del gráfico 5 están presentadas por pares; se ha sombreado el área situada entre las dos curvas de cada par. Para un par dado, la curva inferior corresponde a una frecuencia de las relaciones sexuales de 8 por ciclo en las mujeres de 20-24 años y la curva superior a una frecuencia de 12. El área sombreada permite pues apreciar los efectos del pasaje de 8 a 12 de la frecuencia de las relaciones sexuales. Estos efectos no son muy importantes.

^{24/} Louis Henry, "Some data on natural fertility", Eugenic Quarterly, vol. 8, No. 2, June 1962, p. 81-91. Ver en particular el cuadro 5.

^{25/} Paul Vincent, "Recherches sur la fécondité biologique", I.N.E.D., cahier No. 37, 1961, Paris, Presses universitaires de France, p. 250.

Gráfico 5

TASAS ANUALES DE FECUNDIDAD DE MUJERES FERTILES, CALCULADAS EN DISTINTAS SITUACIONES TIPOS Y OBSERVADAS EN DIFERENTES POBLACIONES



Cuadro 13.

TASAS ANUALES DE FECUNDIDAD DE LAS MUJERES FERTILES (por 1000) EN DIVERSAS SITUACIONES MODELO

Grupos de edad (años)	Todos los ciclos son favorables		Solamente es favorable un ciclo de cada 4		Frecuencia de las relaciones sexuales por ciclo en las mujeres de 20-24 años
	Infertilidad temporaria				
	Largo a_L	Corto a_C	Largo b_L	Corto b_C	
15 - 19....	470.8	889.9	401.4	670.4	8
20 - 24....	474.0	901.5	395.2	653.6	
25 - 29....	463.1	862.7	373.5	596.2	
30 - 34....	441.3	789.8	239.9	515.0	
35 - 39....	419.7	723.4	305.1	439.0	
40 - 44....	391.9	644.5	267.8	365.7	
45 - 49....	371.2	590.4	236.2	316.9	
50 - 54....	349.5	537.4	210.6	266.7	
55 - 59....	315.3	460.6	163.8	195.8	
	A_L	A_C	B_L	B_C	
15 - 19....	479.7	922.0	429.4	752.7	12
20 - 24....	484.9	940.7	426.2	742.8	
25 - 29....	475.6	907.2	409.1	692.6	
30 - 34....	455.8	837.5	380.2	613.5	
35 - 39....	435.4	771.5	350.6	540.0	
40 - 44....	412.4	702.0	315.7	461.5	
45 - 49....	392.5	646.1	282.5	393.7	
50 - 54....	375.8	602.0	254.2	340.7	
55 - 59....	342.4	520.8	204.4	256.9	

Consideremos ahora el par $b_C B_C$. Corresponde al caso en donde 1 ciclo es favorable sobre 4. Pero decir, para B_C por ejemplo, que hay 12 relaciones sexuales por ciclo y 1 ciclo es favorable sobre 4 equivale a decir que hay 3 relaciones sexuales por ciclo y que todos los ciclos son favorables.^{26/} Para b_C , esto equivale a decir que hay 2 relaciones sexuales y que todos los ciclos son favorables. Se puede considerar entonces que desde el punto de vista del efecto de la frecuencia de las relaciones sexuales, las curvas b_C, B_C, a_C y A_C son comparables y corresponden a las frecuencias de 2, 3, 8 y 12 relaciones sexuales respectivamente, por ciclo en las mujeres de 20-24 años. De la misma manera b_L, B_L, a_L y A_L son comparables en las mismas condiciones. Es por eso que se han escrito los valores 2, 3, 8 y 12 sobre las curvas en los puntos de abscisa 20-24 años. Entonces se ve que si se desciende a las frecuencias de relaciones sexuales muy bajas, los efectos sobre la fecundidad de las parejas fértiles se vuelven importantes.

En forma análoga, se ha marcado sobre las curvas en los puntos de abscisa 55-59 años, las frecuencias de las relaciones sexuales de las mujeres de ese grupo de edad. Llevemos nuestra atención sobre una curva dada, por ejemplo, la curva A_C . Todo a lo largo de la curva, se pasa de una frecuencia de 12 (grupo de edad 20-24 años) a 3.24 (grupo de edad 55-59 años) y la tasa de fecundidad baja pasando de aproximadamente 900 a 500%. Pero este descenso de la tasa es debido solo parcialmente a la disminución de la frecuencia de las relaciones sexuales. Ella es el efecto combinado de esta disminución y del crecimiento de la mortalidad fetal con la edad de la mujer. De manera burda se puede separar los dos efectos, comparando los dos niveles correspondientes a los puntos P, Q y R del gráfico. La separación de los niveles P y Q corresponde a una baja de la frecuencia de las relaciones sexuales de 12 a 3. La separación de los niveles Q y R corresponde entonces aproximadamente al aumento de la mortalidad fetal a lo largo del período de procreación. Por otra parte, se puede tener fácilmente una idea más precisa de los efectos respectivos de los dos fenómenos.

La baja de las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles con la edad de la mujer

Consideremos el caso a_L . El cuadro 14 retoma el cálculo del cuadro 12 separando los efectos de la baja en la frecuencia de las relaciones sexuales y del aumento de la mortalidad fetal con la edad de la mujer.

En la segunda columna se han reproducido los valores de la columna 4 del cuadro 12. Este es el intervalo medio entre los nacimientos vivos en el caso en que no hay mortalidad fetal. El inverso de este intervalo, multiplicado por 13, da la tasa anual de fecundidad correspondiente (columna 3 del cuadro 14). En la columna 4, se ha reproducido las tasas anuales de fecundidad de

^{26/} Bajo la reserva de que los ciclos no favorables no se presenten en grupos. Se ha dejado de lado esta posibilidad y se ha supuesto que ellos estaban distribuidos al azar.

las mujeres fértiles de la última columna del cuadro 12 es decir, la tasa correspondiente al efecto combinado de la baja de la frecuencia de las relaciones sexuales y de la existencia de una mortalidad fetal creciente con la edad. El gráfico 6 ilustra este cuadro.

Cuadro 14.

TASAS DE FECUNDIDAD DE LAS MUJERES FERTILES CON DOS HIPOTESIS:
1^a. a_L SIN DEFUNCIONES FETALES, 2^a. a_L CON DEFUNCIONES FETALES

Grupos de edad (años)	Nacimientos vivos		Tasas anuales de fecundidad de las mujeres fértiles en ausencia de defunciones fetales (b)	Tasas anuales de fecundidad de las mujeres fértiles cuando hay defunciones fetales (c)
	Retardo en la concepción + embarazo + infertilidad temporaria (a)			
1	2		3	4
			(Por mil)	(Por mil)
15 - 19.....	25.61		507.6	470.8
20 - 24.....	25.90		501.8	474.0
25 - 29.....	26.10		498.0	463.1
30 - 34.....	26.33		493.7	441.3
35 - 39.....	26.56		489.4	419.7
40 - 44.....	27.03		480.9	391.9
45 - 49.....	27.51		472.5	371.2
50 - 54.....	28.08		463.0	349.5
55 - 59.....	29.55		439.9	315.3

(a) Cifras de la columna 4 del cuadro 12.

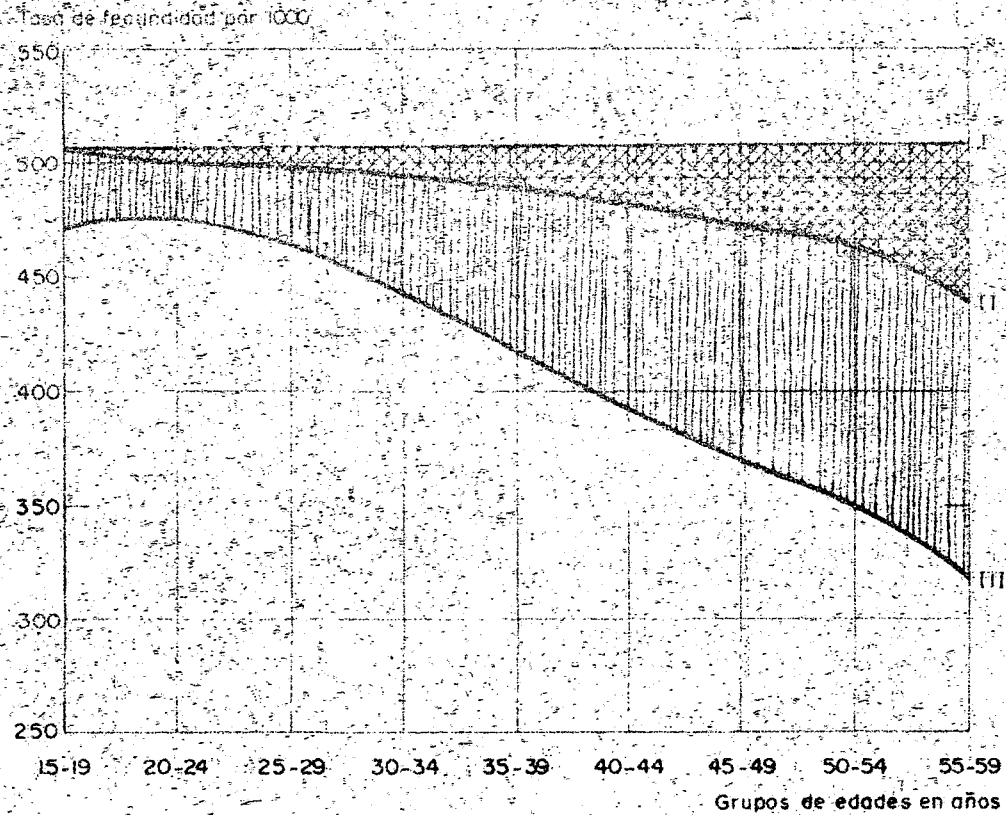
(b) Inverso de las cifras de la columna precedente multiplicadas por 13.

(c) Cifras de la columna 9 del cuadro 12.

Gráfico 6

INFLUENCIA DE LA DISMINUCION DE LA FRECUENCIA EN LAS RELACIONES SEXUALES CON LA EDAD DE LA MUJER Y DEL AUMENTO DE LAS MUERTES FETALES, CON LA EDAD DE LA MUJER SOBRE LAS TASAS DE FECUNDIDAD DE LAS MUJERES FERTILES EN LA SITUACION TIPO CORRESPONDIENTE A LA HIPOTESIS σ_L DEL CUADRO

- I. HIPOTESIS σ_L SIN MUERTES FETALES Y SIN DISMINUCION, CON LA EDAD DE LA MUJER, DE LA FRECUENCIA DE LAS RELACIONES SEXUALES.
- II. HIPOTESIS σ_L SIN MUERTES FETALES PERO DISMINUYENDO, CON LA EDAD DE LA MUJER, LA FRECUENCIA DE LAS RELACIONES SEXUALES.
- III. HIPOTESIS σ_L CON MUERTES FETALES QUE AUMENTAN CON LA EDAD DE LA MUJER Y DISMINUYENDO, CON LA EDAD DE LA MUJER, LA FRECUENCIA DE LAS RELACIONES SEXUALES.



El efecto de las variaciones del período de infertilidad temporaria

Comparando en el gráfico 5 las curvas de índice C con las curvas de índice L, se aprecia los efectos del pasaje de un período de infertilidad temporaria de 1 a 14 ciclos para un nacimiento vivo. Los efectos son importantes. Ellos son de dos órdenes; se observa primero una baja general de las tasas y una atenuación del decrecimiento de las tasas con la edad. Esta atenuación se debe al hecho que el factor incomprensible en el intervalo entre los nacimientos, el tiempo muerto, es más grande.

El efecto de las variaciones de la proporción de óvulos fecundables

El efecto de una variación de la proporción de ciclos favorables se mide comparando A_C con B_C o a_C con b_C o A_L con B_L o en fin a_L con b_L .

Las curvas A y a, corresponden al caso en que todos los ciclos son favorables y las curvas B y b al caso en que solamente un ciclo es favorable sobre cuatro.

Allí también el efecto es considerable. Ya se ha indicado que se podía asimilar a una variación de la frecuencia de las relaciones sexuales.

La duración de la vida fértil del óvulo

En las situaciones modelo que se acaban de definir, se ha dejado de lado un factor: la duración de la vida fértil del óvulo. Se ha llevado todos los cálculos adoptando 48 horas.

Sería evidentemente fácil retomar el mismo cálculo con otras duraciones como se ha hecho para establecer el gráfico 4 en donde el retardo en la concepción ha sido calculado igualmente para otras dos duraciones: 24 y 72 horas.

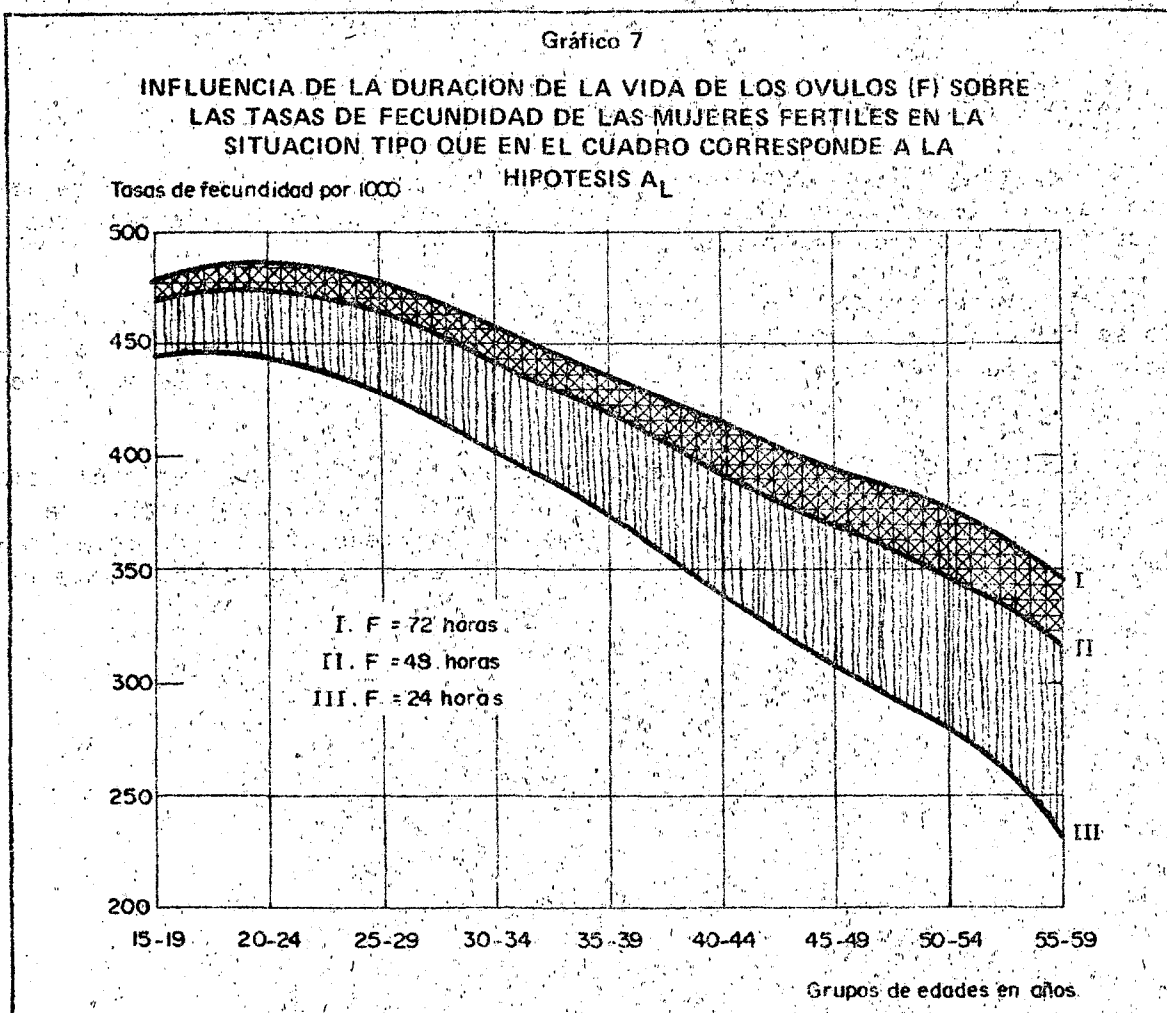
A título de ejemplo, en el cuadro 15 se encontrará lo que daría el caso a_L para estas dos duraciones y el gráfico 7 ilustra estos resultados. Una variación de un día en la duración fértil del óvulo tiene efectos de igual magnitud que la variación de 8 a 12 en la frecuencia de las relaciones sexuales.

Cuadro 15.

TASAS ANUALES DE FECUNDIDAD DE LAS MUJERES FERTILES PARA TRES VALORES DE LA DURACION DE LA VIDA DE LOS OVULOS (F) EN LA SITUACION MODELO CORRESPONDIENTE A LA HIPOTESIS a_L . (Tasas por 1000)

Grupos de edad (años)	Duración de la vida de los óvulos		
	24 horas	48 horas (a)	72 horas
15 - 19.....	479.5	470.8	445.8
20 - 24.....	485.6	474.0	444.2
25 - 29.....	476.4	463.1	429.2
30 - 34.....	456.5	441.3	402.5
35 - 39.....	436.6	419.7	372.8
40 - 44.....	414.6	391.9	340.0
45 - 49.....	395.4	371.2	310.4
50 - 54.....	377.6	349.5	284.0
55 - 59.....	346.4	315.3	233.8

(a) Cifras del cuadro 13 correspondientes a la hipótesis a_L



Conclusión

Hemos llegado aquí al final de nuestro análisis. Disponemos ahora de series de tasas de fecundidad de las mujeres fértiles, para 8 situaciones modelo (las situaciones del cuadro 13). Hace falta ahora recorrer el camino inverso.

Multiplicando las tasas del cuadro 13 por los porcentajes de infertilidad tipo del cuadro 7, se obtienen las tasas de fecundidad de las mujeres comprometidas en la actividad reproductora, es decir las que hemos llamado mujeres "casadas".

Como hay 8 situaciones modelo para las tasas de fecundidad de las mujeres fértiles y 7 infertilidades tipo, esto nos conduce a $8 \times 7 = 56$ situaciones modelo para la fecundidad de las mujeres casadas.

Finalmente, mutiplicando las tasas de fecundidad de las mujeres casadas por los porcentajes de nupcialidad modelo del cuadro 1, se obtienen las tasas de fecundidad por edad para el conjunto de las mujeres. Y como hemos distiguado 5 nupcialidades modelo, se llega a un total de $56 \times 5 = 280$ fecundidades modelo por edad de la mujer. Este conjunto define "el universo", en donde, en el estado actual de nuestros conocimientos, puede desplazarse la fecundidad femenina no dirigida. En un próximo artículo nos proponemos estudiar las propiedades de este universo.

Ya se puede decir que el universo así definido es muy vasto y su extensión es en realidad una medida de nuestra ignorancia. Al comenzar decíamos que desde una veintena de años conocemos mucho mejor el mecanismo que regula la fecundidad no dirigida.

Todo este artículo trata de mostrarlo y esperamos haberlo conseguido. Pero al mismo tiempo que hemos aprendido a conocer mejor los fenómenos, hemos descubierto que no sabíamos medirlos y ésta es una multitud de investigaciones nuevas que se revelan hoy necesarias.

* * *

1/1/1918

Received of the Hon. Secy. of the Navy the sum of \$1000.00 for the purpose of...

for the purpose of the purchase of the following articles...

to the credit of the account of the Hon. Secy. of the Navy...

for the purpose of the purchase of the following articles...

for the purpose of the purchase of the following articles...

for the purpose of the purchase of the following articles...

F6rm. 400 - 500, Noviembre de 1972

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

