

Índice

Presentación	7
Feminización de la pobreza en América Latina	11
<i>Jorge Paz</i>	
Factores asociados con el desempeño de las actividades de cuidado en el Brasil: análisis de la Encuesta Nacional de Hogares Continua (PNAD Continua) de 2019	37
<i>Bruna Carolina Garcia, Matheus Alves Albino, Glauca dos Santos Marcondes</i>	
Estimación de la tasa global de fecundidad del Brasil en 2010: análisis de los resultados del método P/F de Brass	55
<i>Helena Cruz Castanheira, Hans-Peter Kohler</i>	
Tendencias en la fecundidad de cohortes: propuesta de innovación en la forma de análisis del método P/F de Brass	77
<i>Guilherme Quaresma, José Alberto M. de Carvalho, Laura L. Rodríguez Wong, Cassio M. Turra</i>	
Análisis preliminar del impacto de la pandemia de COVID-19 en la esperanza de vida en la provincia de Córdoba (Argentina) en 2020	105
<i>Enrique Peláez, Laura Débora Acosta, Leandro M. González</i>	
Procesos de establecimiento de migrantes latinoamericanos recientes en la Ciudad de México: el trabajo como un medio esencial	129
<i>Jéssica N. Nájera Aguirre</i>	
Homogamia educativa y disminución de la desigualdad económica en el Ecuador	153
<i>Adriana Robles</i>	
Migración haitiana en Chile: un caso de superexplotación y violación del valor de la fuerza de trabajo	175
<i>Cristián Felipe Orrego Rivera</i>	

Tendencias en la fecundidad de cohortes: propuesta de innovación en la forma de análisis del método P/F de Brass^{1 2 3}

Guilherme Quaresma⁴

José Alberto M. de Carvalho^{† 5}

Laura L. Rodríguez Wong⁶

Cassio M. Turra⁷

Recibido: 26/01/2022

Aceptado: 18/05/2022

Resumen

Se reinterpreta la serie P/F_p , centrando la atención en el comportamiento de las cohortes, a fin de comparar la fecundidad de diferentes poblaciones y épocas y determinar, a partir de los datos del período, las variaciones que experimentaron las cohortes, exponiendo así el proceso de transición de la fecundidad. Se utilizan datos censales de 1970 y 1980, y

¹ El profesor José Alberto Magno de Carvalho falleció el 27 de octubre de 2020, antes de concluir el presente artículo. Los autores están muy agradecidos por décadas de compañerismo y enseñanza en el área de la demografía. A principios de la década de 1970, fue alumno del profesor William Brass en la Escuela de Economía y Ciencias Políticas de Londres. En el Brasil, nadie ha superado nunca su capacidad para comprender, utilizar y difundir los métodos de Brass.

² Este trabajo se deriva de la tesis del primer autor "Tendências regionais da transição da fecundidade brasileira corrente e de coorte ao longo do século XX", coorientada por los demás autores del trabajo y presentada al Programa de Postgrado en Demografía del Centro de Planificación y Desarrollo Regional (CEDEPLAR) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito parcial para obtener el título de Doctor en Demografía.

³ Este trabajo se realizó con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), código de financiamiento 001. Cassio M. Turra y Laura R. Wong agradecen el apoyo recibido del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Se agradecen los comentarios de Suzana Cavenaghi, Eduardo L. G. Rios-Neto, Bernardo L. Queiroz y Gabriel M. Borges.

⁴ Doctor en Demografía, CEDEPLAR/UFMG. Científico Especialista en Datos de la Consultora A3Data. Correo electrónico: gui.quaresma89@gmail.com.

⁵ Doctor en Demografía Económica de la Escuela de Economía y Ciencias Políticas de Londres. Profesor Titular Emérito del Departamento de Demografía, CEDEPLAR/UFMG. *In memoriam*.

⁶ Doctora en Demografía de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres. Profesora Titular del Departamento de Demografía, CEDEPLAR/UFMG. Correo electrónico: lwong@cedeplar.ufmg.br.

⁷ Doctor en Demografía de la Universidad de Pennsylvania. Profesor Asociado del Departamento de Demografía, CEDEPLAR/UFMG. Correo electrónico: turra@cedeplar.ufmg.br.

se identifican y analizan las cohortes de entre 1935 y 1970 (Brasil y diez macrorregiones, sectores urbano y rural). La fecundidad de cohorte ya había estado bajando en las macrorregiones de Río de Janeiro, São Paulo y Extremo Sur desde la década de 1930. En las áreas urbanas, la caída se detectó en las de Centro-Oeste, Este, Río de Janeiro, São Paulo, Paraná y Extremo Sur. Un hallazgo importante y ausente en la literatura sobre este inicio de la caída de la fecundidad de cohorte es que se registra tanto en partes de la macrorregión de Nordeste Central —a menudo considerada de fecundidad alta y constante— como en los sectores rurales de las macrorregiones de Río de Janeiro, São Paulo y el Extremo Sur.

Palabras clave: fecundidad, demografía, dinámica de la población, tasa de fecundidad, análisis demográfico, análisis por cohortes, Brasil.

Abstract

The P_i/F_i series is reinterpreted, focusing on the behaviour of the cohorts, in order to compare the fertility of different populations and periods and to determine, from the data for the period, the variations experienced by the cohorts, thus showing the fertility transition process. Census data from 1970 and 1980 are used, and cohorts between 1935 and 1970 (Brazil and ten macro-regions, urban and rural sectors) are identified and analysed. Cohort fertility had already been declining in the macro-regions of Rio de Janeiro, São Paulo and the Far South since the 1930s. In urban areas, falls were found in the Centre-West, East, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná and Far South. One important finding that is absent from the literature on this incipient cohort fertility decline is that it is being recorded in parts of the Central-Northeast macro-region —often considered to have high and constant fertility— and in the rural areas of the macro-regions of Rio de Janeiro, São Paulo and the Far South.

Keywords: fertility, demography, population dynamics, fertility rate, demographic analysis, cohort analysis, Brazil.

Résumé

L'étude de la série P_i/F_i est réinterprétée, en se concentrant sur le comportement des cohortes afin de comparer la fécondité dans différentes populations et à différentes périodes, et de déterminer, à partir des données de la période, les variations subies par les cohortes, révélant ainsi le processus de transition de la fécondité. L'analyse est basée sur les données des recensements de 1970 et 1980, et consiste à identifier et analyser les cohortes entre 1935 et 1970 (Brésil et dix macro-régions, secteurs urbains et ruraux). La fécondité par cohorte était déjà en baisse dans les macro-régions de Rio de Janeiro, São Paulo et de l'Extrême Sud depuis les années 1930. Dans les zones urbaines, la régression a été observée dans le Centre-Ouest, l'Est, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná et l'Extrême-Sud. Un constat important qui fait défaut dans la littérature sur cette amorce de déclin de la fécondité des cohortes est qu'elle se produit à la fois dans certaines parties de la macro-région du Centre-Nord-Est —souvent considérée comme ayant une fécondité élevée et constante— et dans les secteurs ruraux des macro-régions de Rio de Janeiro, São Paulo et de l'Extrême-Sud.

Mots clés: fecondite, demographie, dynamique de la population, taux de fecondite, analyse demographique, analyse par cohorte, Bresil.

Introducción

Para cualquier tipo de análisis es esencial contar con datos de buena calidad, pero estos no siempre están disponibles. Brass desarrolló una técnica para estimar tasas específicas de fecundidad a partir de datos incompletos recogidos en censos o encuestas que fundamentalmente corrige el error del período de referencia en la información sobre la fecundidad corriente (Brass y Coale, 1968). Una de las condiciones para utilizar la técnica es la fecundidad constante. No obstante, incluso aunque haya disminuido la fecundidad, si las tasas específicas de fecundidad de las edades más jóvenes fueron constantes en el lustro anterior a la investigación analizada, o si variaron poco, es posible utilizar la relación P_2/F_2 como estimador del error del período de referencia para obtener un ajuste fiable (Carvalho, Quaresma y Silva, 2018). Además, la serie P_i/F_i puede contener información importante sobre la tendencia de la fecundidad en décadas anteriores a la fecha de la investigación; más concretamente, sobre la disminución de la fecundidad corriente (Brass, 1985; Moultrie, 2013; Quaresma, 2019).

En este trabajo se propone reinterpretar la serie P_i/F_i más allá de la tradicional forma de considerarla como información de período: mediante un ajuste, se facilita la comparación de las series en el tiempo y en poblaciones con diferentes errores de período de referencia. Con este propósito, utilizamos datos de los censos demográficos del Brasil de 1970 y 1980 a fin de rastrear y analizar la tendencia de la fecundidad de cohorte entre 1935 y 1970 a partir de datos del período⁸. A partir de las series P_i/F_i , analizamos el diferencial regional e intrarregional de la tendencia de la fecundidad, incorporando las zonas urbana y rural. Al privilegiar el enfoque longitudinal, la contribución de este trabajo es que permite el análisis del comportamiento por cohortes, lo que proporciona una visión general de la transición de la fecundidad no considerada antes. El artículo contiene insumos adicionales para un análisis sustantivo de esta transición, ya que permite determinar con relativa precisión cuándo se ha observado la transición de la fecundidad en poblaciones específicas. A pesar de la naturaleza eminentemente metodológica de este artículo, se intentan ofrecer elementos para sostener nuevas discusiones sobre los diferenciales de fecundidad intrarregionales en el Brasil, con el fin de identificar mejor el inicio de la transición de la fecundidad y sus determinantes.

En términos generales, la transición de la fecundidad en el continente latinoamericano, proceso en que el Brasil fue uno de los países pioneros, comenzó en los sectores urbanos, más precisamente en los grandes conglomerados metropolitanos, a raíz de los cambios en las condiciones de vida y la diferenciación de los sistemas de valores sociales y culturales respecto de los modelos tradicionales (CEPAL, 2004; pág. 6). En el caso brasileño, también se han señalado como determinantes de la baja de la fecundidad las políticas gubernamentales de crédito personal, el amplio acceso a los medios de comunicación y el acceso a la educación básica (Faria, 1989; Merrick y Berquó, 1983). En general, estos estudios están en consonancia con lo que Carvalho, Tarso y Sawyer (1981) demostraron sobre el papel de la intensificación de la proletarianización y del deterioro de las condiciones de vida en los niveles de fecundidad

⁸ El censo de 1970 fue el primero que permitió aplicar la técnica P/F de Brass, ya que incorporó al cuestionario de la muestra información sobre el número de niños nacidos vivos en los 12 meses anteriores a la fecha de referencia.

de los sectores más pobres de la población. Según estos autores, los indicios de la baja de la fecundidad en el país ya se advertían desde la década de 1930.

Como se tratará más adelante, una serie creciente de P_i/F_i por edad puede considerarse indicio de un descenso de la fecundidad acumulada de las cohortes. En ausencia de una reconstitución completa de las tasas de fecundidad totales según las condiciones urbana y rural, esta sería una manera robusta de analizar los diferenciales intrarregionales y cómo han cambiado a lo largo del tiempo.

Según las conclusiones de este artículo, se advierte que en algunas cohortes que estaban iniciando su período reproductivo la transición de la fecundidad comenzó ya en la década de 1930. No se puede detectar el mismo patrón mediante análisis transversales porque se basan en cohortes hipotéticas (es decir, datos de períodos), que combinan la experiencia de diferentes cohortes en un contexto aún incipiente de cambios en los niveles de fecundidad. Sin duda, las variaciones observadas por las cohortes responden a cambios en los determinantes históricos y sociales.

A. Metodología y datos

1. Serie P_i/F_i^* : un enfoque de cohorte

La técnica P/F de Brass, como es conocida, se utiliza para estimar niveles de fecundidad a partir de información retrospectiva. Dos tipos de información relativa a las mujeres en edad reproductiva (15 a 49 años) son esenciales para la aplicación de la técnica: el número de niños nacidos vivos en los últimos 12 meses (fecundidad corriente) y el número total de nacidos vivos que han tenido las mujeres a lo largo de su ciclo de vida (fecundidad retrospectiva) o paridez (Brass y Coale, 1968), ambos desagregados por grupos etarios en intervalos de cinco años (i). Si la fecundidad es constante, se espera que el cociente P_i/F_i sea descendente, debido al error de memoria del numerador de la razón (Brass y Coale, 1968).

Cuando la fecundidad no es constante, la serie P_i/F_i generada por la técnica P/F de Brass, aunque se refiera a la información recopilada en una sola encuesta, puede revelar mucho sobre el comportamiento de la fecundidad en las décadas anteriores a la investigación (Moultrie, 2013; Quaresma, 2019). Aceptados los dos supuestos (errores crecientes por falta de paridez declarada y errores proporcionalmente constantes en la fecundidad corriente declarada), la serie debería ir disminuyendo, por edad, en un contexto de fecundidad corriente constante durante las cuatro décadas anteriores al censo, independientemente de su nivel. Esta fue la situación más común que encontró Brass en sus estudios sobre África (Brass, 1953 y 1954; Olusanya, 1969)⁹. A medida que comienza un proceso de disminución de la fecundidad, la serie por edad será menos decreciente al principio, y tenderá a volverse

⁹ Véase también la aplicación del método P/F de Brass en Guinea, Senegal (Fouta Touro Valley) y Uganda en Brass y Coale (1968, pág. 97).

constante o creciente después de tres o cuatro décadas de descenso sostenido. Esta inversión de la serie ocurre porque el error por defecto en el numerador (P_i) tiende a ser compensado por el error por defecto en el denominador (F_i). De hecho, este error por defecto en el denominador no se refiere a un problema en los datos de fecundidad corriente, sino a que la fecundidad corriente de las mujeres más jóvenes se toma como la experiencia pasada de las mujeres actualmente mayores. Cuando no se cumple la condición de fecundidad constante, el análisis de la serie P_i/F_i —como lo expresa el propio Brass (1985)— proporciona pistas importantes sobre la evolución de la fecundidad en las décadas previas al censo. Si la tendencia de la serie es creciente, tenemos:

$$\frac{P_i}{F_i} < \frac{P_{i+1}}{F_{i+1}} < \frac{P_{i+2}}{F_{i+2}} < \dots < \frac{P_{i+6}}{F_{i+6}}$$

Por lo tanto, podemos reescribir la ecuación como:

$$\frac{P_i}{F_i} < \frac{P_{i+1}}{5 * f_i + k_{i+1} * f_{i+1}} < \dots < \frac{P_{i+2}}{5 * (f // i + f_{i+1}) + k_{i+2} * f_{i+2}} < \dots < \frac{P_{i+6}}{5 * (f // i + f_{i+1} + f_{i+2} + f_{i+3} + f_{i+4} + f_{i+5}) + k_{i+6} * f_{i+6}}$$

Tomando como ejemplo los dos grupos de mayor edad, vale la pena mencionar dos puntos con respecto a esta última ecuación: i) el error de memoria de P_{i+6} es mayor que el error de memoria de P_{i+5} , ya que el error de memoria aumenta con la edad (Brass, 1985; Brass y Coale, 1968), y ii) la tasa específica de fecundidad de las mujeres de 40 a 44 años (f_{i+5}) y de 45 a 49 años (f_{i+6}) es baja, incluso en un escenario de cambio en el patrón de edad de la fecundidad caracterizado por un aumento de la edad media de esta.

En cuanto al error de memoria mencionado anteriormente, se puede decir que la serie solo será constante o creciente si la caída de la fecundidad es lo suficientemente pronunciada y sostenida como para compensar el error de memoria presente en el numerador de la serie P_i/F_i . No obstante, si P_{i+6}/F_{i+6} es mayor que P_{i+5}/F_{i+5} , al ser el error de memoria en P_{i+6} mayor que en P_{i+5} , podemos afirmar que la caída de la fecundidad que afecta al denominador de P_{i+6}/F_{i+6} es mayor que la de P_{i+5}/F_{i+5} y suficientemente pronunciada para generar la inflexión en la tendencia esperada (declive de la serie P_i/F_i por edad) en un escenario de pretransición de la fecundidad.

A su vez, con respecto al punto ii) antes mencionado, al ser baja la fecundidad en los grupos de mayor edad, cabe preguntarse en qué casos un descenso iniciado en un momento t podría revertir la tendencia de forma que P_{i+6}/F_{i+6} se volviera mayor que P_{i+5}/F_{i+5} . Para responder a esta pregunta, podemos comparar, una vez más, las razones:

$$\frac{P_{i+5}}{5 * (f // i + f_{i+1} + f_{i+2} + f_{i+3} + f_{i+4}) + k_{i+5} * f_{i+5}} < \frac{P_{i+6}}{5 * (f // i + f_{i+1} + f_{i+2} + f_{i+3} + f_{i+4} + f_{i+5}) + k_{i+6} * f_{i+6}}$$

Si la fecundidad venía siendo constante, el error de P_{i+6}/F_{i+6} radica en el valor de f_{i+5} , tomado como experiencia previa de las mujeres de 45 a 49 años cuando tenían entre 40 y 44 años. Un lector atento diría que tendríamos $P_{i+6}/F_{i+6} > P_{i+5}/F_{i+5}$ solo si el error por defecto en el denominador, consecuencia de la disminución de la fecundidad, compensara con creces el error de memoria presente en el numerador. Dado que el valor de f_{i+5} es bajo, para que tengamos la relación $P_{i+6}/F_{i+6} > P_{i+5}/F_{i+5}$ sería necesario que la fecundidad de las cohortes más jóvenes ya llevara algún tiempo disminuyendo lentamente, lo que compensaría el hecho de que el error de memoria en P_{i+6} sea mayor que en P_{i+5} ¹⁰.

2. Ajuste de la serie P_i/F_i^*

La presencia del error del período de referencia en F_i , que se supone constante, no es óbice para interpretar la serie P_i/F_i . Sin embargo, si los errores del período de referencia varían de una población a otra, se dificultan los análisis comparativos entre las series, ya sean de la misma población, referidos a fechas diferentes, o de poblaciones diferentes, como por ejemplo, entre áreas urbanas y rurales. Por lo tanto, para facilitar los análisis comparativos, se propone que, en lugar de la serie P_i/F_i tradicional, se utilice la serie P_i/F_i^* , donde:

$$F_i = \frac{F_i * P_2}{F_2}$$

Así, la fecundidad corriente declarada en una determinada población se corrige por el error del período de referencia estimado para esa misma población. Si se aceptan los supuestos de la técnica P/F de Brass, mediante este procedimiento las distintas series P_i/F_i^* se vuelven directamente comparables por edades tanto en nivel como en tendencia, a partir de una referencia igual a uno ($P_2/F_2^* = 1$, para las mujeres de entre 20 y 24 años¹¹).

3. Supuestos del método

A continuación se analiza el significado de la serie P_i/F_i^* , recordando que F_i^* es la fecundidad corriente acumulada en la mitad del intervalo quinquenal de edad, corregida por el error del período de referencia. Corresponde a la paridez promedio del grupo etario i si, durante su vida reproductiva, las mujeres de esta cohorte hubieran experimentado las tasas específicas de fecundidad observadas en los 12 meses anteriores a la fecha de referencia de la encuesta. Si es cierto para toda la función F_i^* , esto denota una fecundidad constante durante los últimos 32,5 años. En este caso, si se cumplen las condiciones de no selectividad en cuanto a la fecundidad de las mujeres sobrevivientes y migrantes, el cociente P_i/F_i^* será igual a 1,0 en todos los grupos etarios, siempre que la información sobre P_i sea correcta. Se sabe que en los grupos etarios a

¹⁰ Véase la demostración matemática en el anexo A1.

¹¹ El hecho de privilegiar la información sobre la fecundidad de mujeres de 20 a 24 años como referencia inicial se justifica por la trayectoria errática que puede tener la tendencia en mujeres más jóvenes. Esto se aplica principalmente al comportamiento de la fecundidad adolescente en un buen número de países de América Latina (véase la nota explicativa sobre la justificación de este procedimiento en el anexo A2).

partir de los 30 años se registra un error creciente en P_i por defecto (error de memoria), por lo que, en una situación de fecundidad constante, la serie P_i/F_i^* se muestra decreciente.

Una vez iniciado el proceso de transición de la fecundidad, caracterizado por una disminución sostenida, F_i^* se distancia de la experiencia previa de la cohorte i , ya que las tasas específicas de fecundidad observadas en el período serán inferiores a las experimentadas por las mujeres de esta cohorte a lo largo del período reproductivo, hasta el momento de la investigación. Como indicador de la fecundidad acumulada de la cohorte i , el error por defecto en F_i^* será mayor cuanto mayor sea la edad de la mujer, dentro del período reproductivo, y cuanto más rápida sea la tasa de descenso de la fecundidad.

En la fase inicial de disminución de la fecundidad, la serie P_i/F_i^* será menos decreciente que antes, cuando la fecundidad era constante. Esto ocurrirá porque el error por defecto en F_i^* , provocado por la diferencia entre las tasas específicas de fecundidad observadas en el período y las experimentadas por las mujeres mayores de 30 años en el pasado, acercará F_i^* a P_i , provocando que el resultado de la distribución del cociente P_i/F_i^* sea menos decreciente que en períodos de fecundidad constante. A menos que se conozca la serie P_i/F_i^* cuando la fecundidad aún era constante, no hay manera de inferir el comportamiento reciente de la fecundidad a partir de una serie decreciente, ya que puede ser compatible con un contexto de fecundidad constante, de fecundidad decreciente (al inicio del proceso) o de fecundidad creciente.

Por su parte, una serie P_i/F_i^* constante o creciente por edad solo se da en un contexto de fecundidad corriente decreciente, transcurrido un tiempo desde el inicio de la transición, de tal forma que los errores por defecto en F_i^* igualan o superan los errores proporcionales en P_i (también por defecto) debidos al error de memoria.

Es decir, en una serie P_i/F_i^* constante o creciente, se puede afirmar que la cohorte de cada grupo etario estuvo sometida, hasta el punto medio del grupo etario anterior, a una función de fecundidad de nivel superior a la cohorte inmediatamente anterior. Cada una de las cohortes compuestas por las mujeres en edad reproductiva sigue una función de fecundidad de menor nivel que la cohorte inmediatamente posterior, por lo que se capta una caída de la fecundidad en el período. En este análisis, el nivel de la función de cohorte se entiende como la fecundidad acumulada de la cohorte, es decir, la paridez, hasta el punto medio del intervalo de edad de la cohorte en cuestión.

Por tanto, se entiende que la tendencia trazada se refiere al comportamiento acumulado de las cohortes. Esto no quiere decir que a determinadas edades la cohorte más joven no haya podido experimentar, por razones coyunturales, una mayor fecundidad, o viceversa. Obviamente, nada se puede decir sobre el segmento de la función de fecundidad que debe seguir la cohorte dentro del período reproductivo. Moultrie (2013) realiza un análisis similar. A partir del historial de nacimientos de la Encuesta Demográfica y de Salud (EDS), reconstruye las tasas específicas de fecundidad de las cohortes, traslada estas estimaciones al período y las compara (Moultrie, 2013). La interpretación aquí propuesta es más simple que la de dicho autor y no requiere del historial de nacimientos de las mujeres. En el cuadro 1 se presenta un esquema de los posibles resultados e interpretaciones de la serie P_i/F_i^* analizados hasta ahora.

Cuadro 1

Inferencia sobre la tendencia de la fecundidad según el perfil de edad de la serie P_i/F_i^*

Escenario	Conclusiones
Creciente	Caída de la fecundidad de las diversas cohortes
Constante ^a	Caída más lenta o más reciente de la fecundidad de las diversas cohortes
Decreciente	Compatible, en principio, con el aumento, caída reciente o constancia de la fecundidad de las cohortes

Fuente: Elaboración propia.

^a Particularmente en este escenario, no hay razón para creer que no habría error de memoria en la declaración de paridez.

En estos escenarios, ¿qué se puede decir de la evolución de la fecundidad corriente? Las mujeres del grupo etario de mayor edad, de 45 a 49 años, entraron en su período reproductivo, en promedio, 32,5 años antes de la fecha de referencia de la encuesta. Si en el año inicial todas las demás cohortes de mayor edad ya estuvieran experimentando funciones de fecundidad de cohorte en un nivel igual o inferior al de las cohortes de mayor edad dentro del período reproductivo, la fecundidad corriente de esta población ya estaría en proceso de descenso, desde hace al menos 32,5 años. Al analizar la transición de la fecundidad, generalmente se parte del supuesto de que su caída sostenida partió de un contexto estable de fecundidad constante (período pretransicional). Aceptado este supuesto, si la serie es constante o decreciente, al inferir sobre el comportamiento de la evolución de la fecundidad a través de la serie P_i/F_i^* se puede afirmar, con bastante certeza, que la fecundidad corriente ha ido decreciendo durante, al menos, tres décadas antes de la fecha de referencia de la encuesta. Si la serie P_i/F_i^* , en sus inicios creciente, comienza a declinar después de un cierto grupo etario, se puede decir que la fecundidad corriente ha ido disminuyendo durante al menos $i - 15$ años, siendo i el punto medio del último grupo etario de las mujeres para quienes la serie P_i/F_i^* es creciente. Cuando se afirma que a través de la serie P_i/F_i^* se pueden sacar conclusiones sobre la evolución de la fecundidad corriente y que la serie P_i/F_i^* constante o decreciente indica un descenso sostenido de la fecundidad corriente durante las últimas tres décadas y media, no se puede descartar la posibilidad de una recuperación temporal de los niveles de fecundidad corriente. Esta recuperación coyuntural probablemente no estará señalada por la paridez, que es una variable de existencia.

4. Datos

En la siguiente sección se presentan los resultados del ejercicio aplicado a los datos de los censos demográficos del Brasil de 1970 y 1980. Para ello se utilizaron microdatos puestos a disposición por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). El procesamiento se realizó en lenguaje R. Los análisis aquí realizados se limitaron a los censos demográficos de 1970 y 1980 por dos razones: i) el censo demográfico de 1970 fue el primero en incluir la pregunta sobre los niños nacidos vivos en los anteriores 12 meses, necesaria para la aplicación de la técnica P/F de Brass, y ii) los censos demográficos posteriores a 1980 señalaban una caída en prácticamente todos los estados del Brasil, con series P_i/F_i crecientes. Por lo tanto, por economía, se decidió presentar las tendencias estimadas solo a partir de los datos de 1970 y 1980. El objetivo era identificar posibles momentos del inicio de la caída de la fecundidad de

cohorte en las diferentes macrorregiones del Brasil, de ahí que no se hayan utilizado censos que abarquen períodos en los que se sabe que ya había comenzado la transición.

Para captar mejor la heterogeneidad de la transición de la fecundidad regional en el Brasil, el territorio se dividió en diez macrorregiones. Los estados del norte, con la excepción de Tocantins, se agruparon en una sola macrorregión (Amazonia). El nordeste se dividió en tres (Nordeste Septentrional, Nordeste Central y Nordeste Meridional); el sur, en dos (Paraná y Extremo Sur) y el sudeste en tres (São Paulo, Río de Janeiro y Este). Los estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal y Tocantins se agruparon en la macrorregión de Centro-Oeste¹².

Mapa 1
División del Brasil en diez macrorregiones^a



Fuente: Elaboración propia.

^a Los estados o unidades federativas que componen cada macrorregión son:

1. Amazonia: Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará y Amapá.
2. Nordeste Septentrional: Maranhão y Piauí.
3. Nordeste Central: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco y Alagoas.
4. Nordeste Meridional: Bahia y Sergipe.
5. Este: Minas Gerais y Espírito Santo.
6. Río de Janeiro: Guanabara y Río de Janeiro.
7. São Paulo: São Paulo.
8. Paraná: Paraná.
9. Extremo Sur: Santa Catarina y Rio Grande do Sul.
10. Centro-Oeste: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal y Tocantins.

En la siguiente sección se presentan los resultados para el promedio del país y las diez macrorregiones mencionadas. También se analizan las áreas urbana y rural, por separado, ya que la transición de la fecundidad comienza en las áreas urbanas de dichas macrorregiones (Notestein, 1945 y 1953).

¹² Esta regionalización fue utilizada por el IBGE en la publicación de los datos preliminares del censo de 1970. Dada la tabulación de los datos disponibles entre 1940 y 1960, Tocantins se mantuvo en el Centro-Oeste de 1970 a 2010.

B. Resultados

En los gráficos 1 a 4 figuran las series P_i/F_i^* para el Brasil en su conjunto y para las poblaciones rural y urbana, calculadas a partir de los censos demográficos de 1970 y 1980, así como los datos de sus diez macrorregiones. No se consideró P_1/F_1 , ya que constituye una estimación limitada, como se explica en el anexo A2. Es importante aclarar que las tasas específicas de fecundidad corriente declarada (f_i^*) fueron acumuladas en el denominador, corregidas por el error del período de referencia estimado (P_2/F_2). El ajuste, como ya se mencionó, permite comparar las series P_i/F_i^* entre sí, aunque se refieran a diferentes períodos o poblaciones, lo que facilita significativamente los análisis comparativos al eliminar las distorsiones causadas por errores diferenciados de período de referencia en la fecundidad corriente declarada.

De este ejercicio surgen tres patrones que reflejan el diferencial en la evolución de la fecundidad en el país. Estos son: variaciones temporales en medidas nacionales, en medidas regionales y por condición del hogar. Los resultados se muestran en los gráficos 1 a 4.

1. Series P_i/F_i^* promedio nacionales

Para el Brasil en su conjunto, la serie P_i/F_i^* de 1970 entre las edades de 25 y 49 años es ligeramente decreciente, lo que impide descartar la hipótesis de que la fecundidad de cohorte podría estar disminuyendo en el país desde fines de la década de 1940, de manera que no se pueden sacar conclusiones más específicas a partir de este perfil (véase el gráfico 1). Del segundo grupo etario (20 a 24 años) al tercero (25 a 29 años) se observa un aumento, lo que sugiere que la fecundidad ha ido disminuyendo al menos desde el segundo lustro de la década de 1950. La serie P_i/F_i^* de 1980 confirma lo señalado por la serie de 1970: la fecundidad de cohorte ya estaba en declive a principios de la década de 1950. Sin embargo, la serie aumenta según la edad, lo que permite concluir que el promedio nacional de la fecundidad ya estaba cayendo desde fines de la década de 1940. Cabe señalar que el crecimiento de la serie de 1970 entre P_2/F_2^* y P_3/F_3^* se repite en la de 1980 entre P_4/F_4^* y P_6/F_6^* .

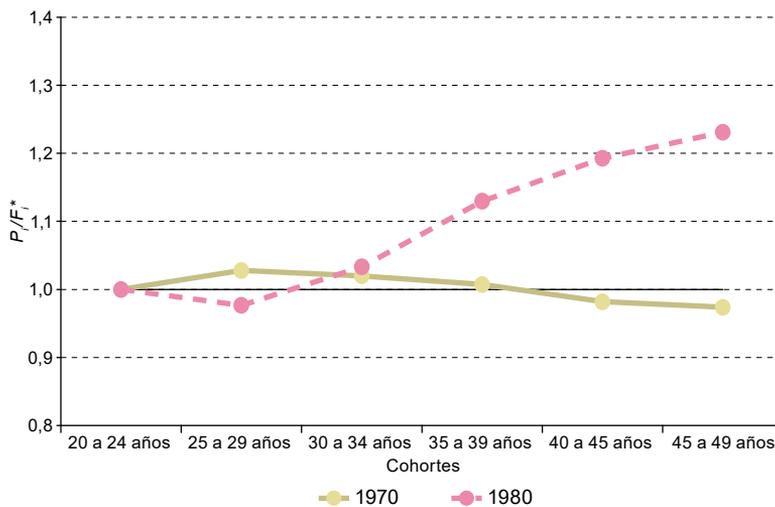
2. Series P_i/F_i^* regionales

Una de las principales características del Brasil es su enorme heterogeneidad, que también está presente en su dinámica demográfica. Por lo tanto, además del carácter selectivo regional del inicio de la transición, los niveles y tendencias de la fecundidad también variaron en el espacio. En el gráfico 2 se presenta la serie P_i/F_i^* para las diez macrorregiones previamente definidas.

De la serie P_i/F_i^* estimada con datos de 1970 no se puede hacer inferencia alguna para la Amazonia, ya que la serie es decreciente. Tampoco se puede decir mucho sobre las poblaciones de las macrorregiones de Nordeste Septentrional y Nordeste Meridional. Por otro lado, llama la atención la tendencia de la serie en el Nordeste Central, que es prácticamente constante entre las edades de 20 a 24 y de 35 a 39 años, lo que indicaría

que la fecundidad de cohorte ha estado disminuyendo lentamente en la macrorregión al menos desde fines de la década de 1940. En las tendencias del Centro-Sur se advierte una variación entre las cuatro macrorregiones. Mientras la serie del Centro-Oeste es ligeramente decreciente, las del Este y Paraná son prácticamente constantes, cercanas a 1,0. La serie referente al Extremo Sur es la que más sobresale de las cuatro. Hay indicios bastante claros de que la fecundidad lleva disminuyendo en la macrorregión al menos desde fines de la década de 1930. Finalmente, las tendencias en Río de Janeiro y São Paulo son muy similares a las del Extremo Sur, incluso con valores superiores a 1, lo que permite concluir que en estas dos macrorregiones también se ha estado produciendo un descenso de la fecundidad de cohorte desde el segundo lustro de la década de 1930.

Gráfico 1
Brasil: series P_i/F_i^* de Brass (cohortes 20-24 a 40-49 años), población total, 1970 y 1980



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), censos demográficos del Brasil, 1970 y 1980.

Nota: F_i^* se ajustó por el error del período de referencia estimado en cada censo para permitir la comparación.

El censo demográfico de 1980 trae una nueva perspectiva para las macrorregiones de la Amazonia y el Nordeste Septentrional. Sus respectivas series son prácticamente constantes, lo que permite concluir que la fecundidad de cohorte ha estado disminuyendo lentamente desde fines de la década de 1940, al igual que en el Nordeste Meridional. En el Nordeste Central, la serie aumenta a partir de la edad de 30 a 34 años, lo que refuerza los patrones señalados con los datos censales de 1970. En esta macrorregión, o bien la fecundidad comenzó a declinar antes que en otras regiones del Norte-Nordeste del país, o bien el descenso en la macrorregión fue más acelerado. La primera opción es la más plausible, considerando los datos de 1970.

Gráfico 2
Brasil: series P_i/F_i^* de Brass (cohortes 20-24 a 40-49 años), población total, por macrorregiones, 1970 y 1980

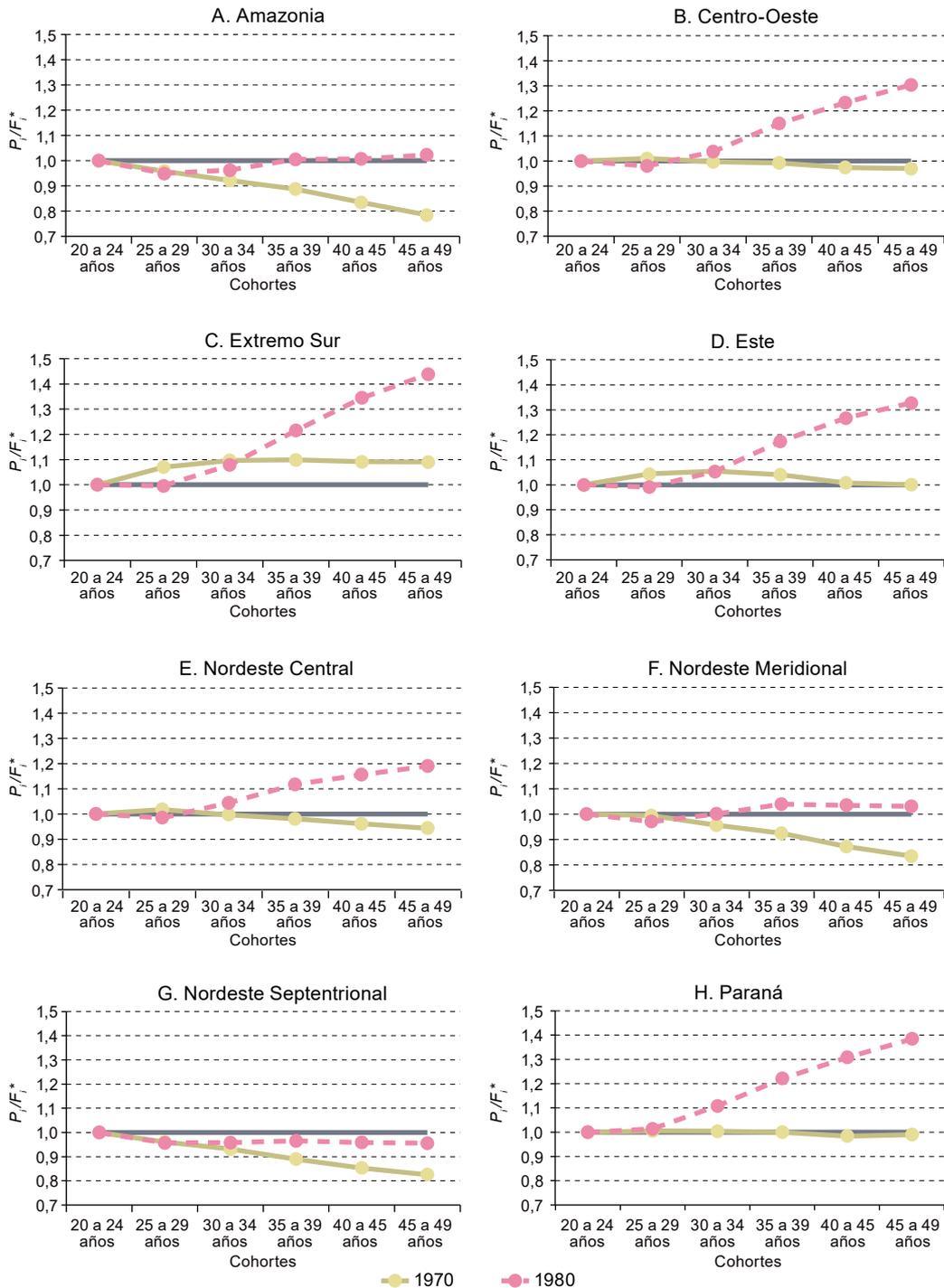
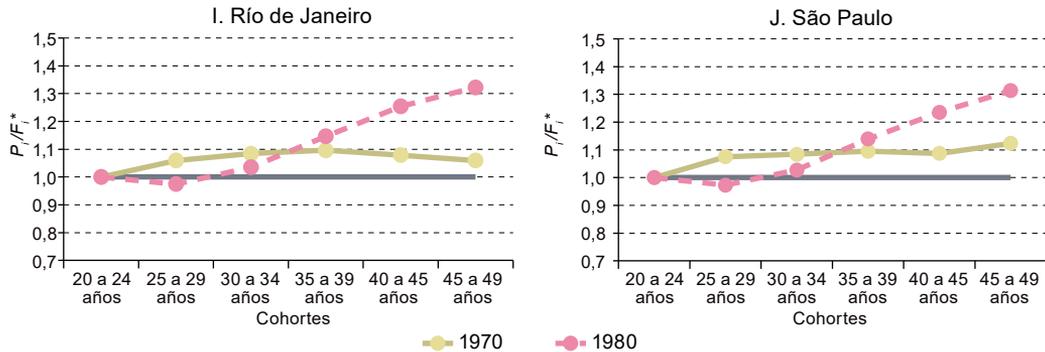


Gráfico 2 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), censos demográficos del Brasil, 1970 y 1980.

Nota: F_i^* se ajustó por el error del período de referencia estimado en cada censo para permitir la comparación.

3. Series P_i/F_i^* por ubicación del hogar: el Brasil y sus macrorregiones

Se hace una segunda desagregación regional considerando las áreas urbanas y rurales por separado, ya que se espera que la disminución de la fecundidad haya comenzado en las primeras y luego alcanzado las áreas rurales (Notestein, 1945 y 1953). En el gráfico 3 figuran estimaciones para las áreas urbanas del Brasil en general y de sus diez macrorregiones.

La serie de 1970 referida a la población urbana del Brasil en su conjunto aumenta hasta el grupo etario de 30 a 35 años y a partir de ese grupo disminuye levemente, lo que indica que la fecundidad de cohorte de la población urbana brasileña venía decreciendo desde hacía al menos 20 años, es decir, desde principios de la década de 1950. La robustez de la conclusión radica en que, cuando se inició el proceso de caída sostenida de la fecundidad en que la serie P_i/F_i^* estaba ciertamente decreciendo, pasó un tiempo hasta que se volvió constante y luego creciente con la edad. Cuanto más rápido sea el descenso de la fecundidad, menor será el tiempo que transcurrirá en la cohorte antes de que la serie decreciente pase a ser constante y, posteriormente, creciente. La serie P_i/F_i^* del Brasil estimada a partir de los datos de 1980 permite afirmar que, en las áreas urbanas, la fecundidad disminuyó a lo largo de todo el período comprendido entre fines de la década de 1940 y la década de 1980. La tendencia de crecimiento de la serie es clara. Además, los valores crecen rápidamente entre P_3/F_3^* y P_7/F_7^* , lo que indica que las diferencias de nivel entre la fecundidad de estas cohortes y la fecundidad corriente de 1980 son muy divergentes. Cuanto mayores son las cohortes, mayor es el nivel de fecundidad que experimentan y mayor la diferencia con la cohorte inmediatamente más joven.

Pese a que la serie es decreciente a partir de P_4/F_4^* , los valores para las mujeres más jóvenes del área urbana de la Amazonia indican que la fecundidad de cohorte ya venía cayendo al menos en los 15 años anteriores al censo demográfico de 1970. El descenso

compensó con mucho los crecientes errores por defecto en la paridez declarada. A diferencia de la serie nacional, la tendencia a la baja en los valores de P_i/F_i^* es clara para las mujeres urbanas de la Amazonia a partir del grupo etario de 30 a 34 años. Las conclusiones para la macrorregión amazónica se confirman a partir de la serie P_i/F_i^* sobre la base de los datos de 1980. Se destaca la serie creciente para mujeres a partir del grupo etario de 25 a 29 años, lo que indica que la fecundidad de la población urbana llevaría disminuyendo al menos desde el segundo lustro de la década de 1940.

Con relación a la población urbana del Nordeste Central, los datos de 1970 sugieren que la fecundidad urbana ya había estado disminuyendo de manera constante, aunque a un ritmo lento, desde fines de la década de 1930. Los datos de 1980 revelan una rápida disminución de la fecundidad urbana en las décadas anteriores, aunque se advierten diferencias estables entre las distintas cohortes.

Gráfico 3
Brasil: series P_i/F_i^* de Brass (cohortes 20-24 a 40-49 años), población urbana, nacional y por macrorregiones, 1970 y 1980

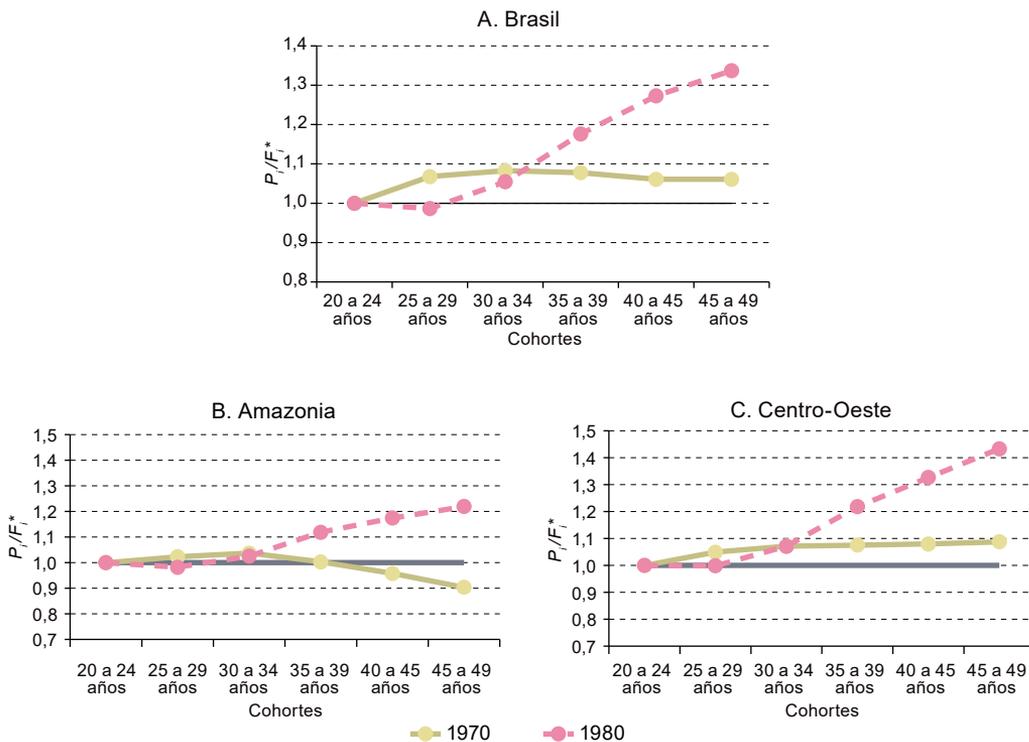
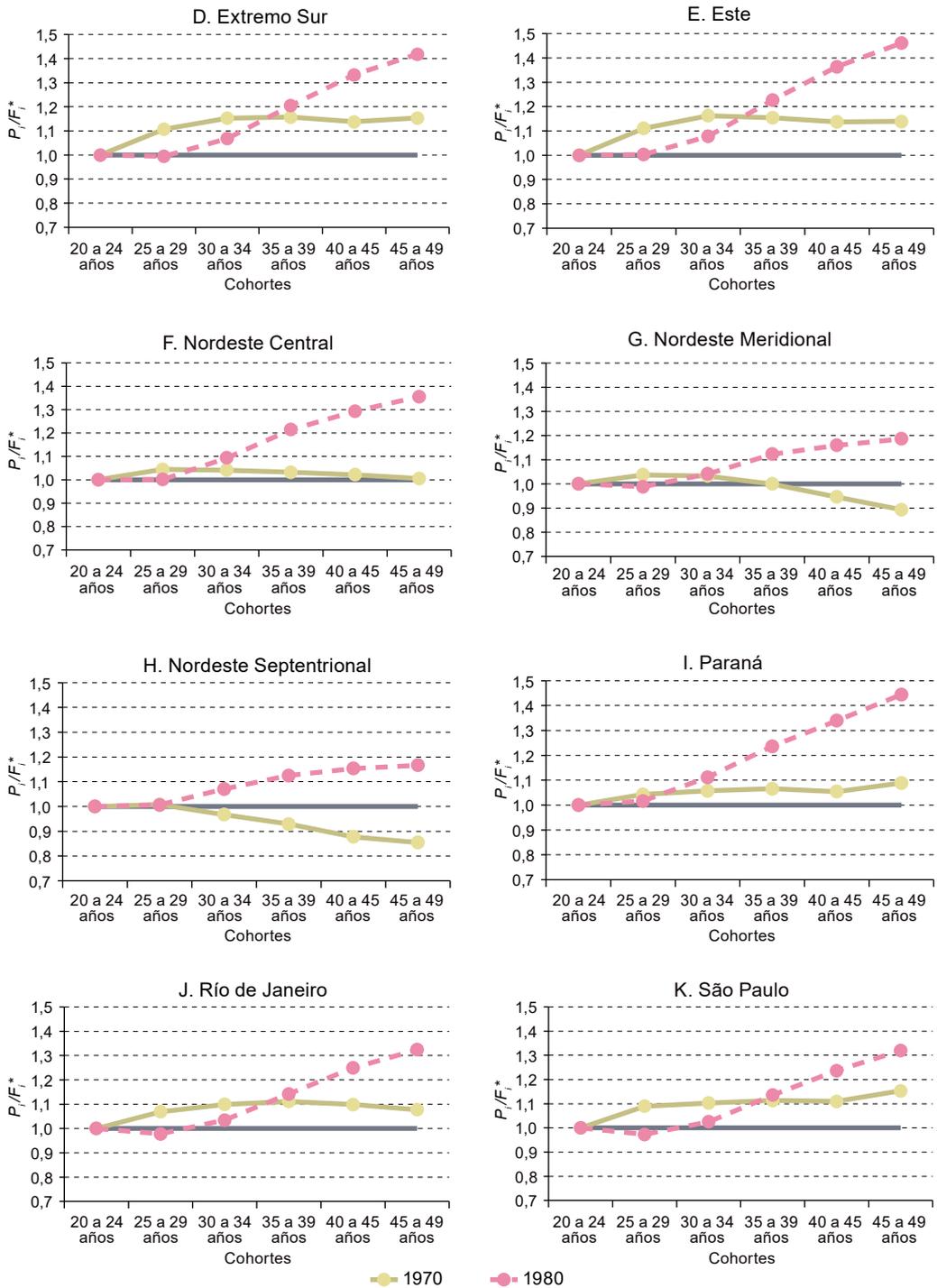


Gráfico 3 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), censos demográficos del Brasil, 1970 y 1980.

Nota: F_i^* se ajustó por el error del período de referencia estimado en cada censo para permitir la comparación.

En las poblaciones urbanas del Nordeste Septentrional y del Nordeste Meridional, según datos de 1970, P_3/F_3^* es mayor que P_2/F_2^* , lo que sugiere que allí el descenso de la fecundidad venía ocurriendo desde hacía al menos 12,5 años, o sea, aproximadamente desde 1955. A su vez, las series P_i/F_i^* de 1980 en el Nordeste Septentrional y el Nordeste Meridional indican que, en ese momento, cada cohorte de la población urbana había experimentado un número promedio de hijos nacidos vivos mayor que la cohorte inmediatamente más joven si se comparaban en la misma edad.

En las macrorregiones Centro-Oeste, Este, Paraná y Extremo Sur, las series urbanas de 1970 son levemente crecientes, lo que permite concluir que la fecundidad de la cohorte ya había comenzado a caer al menos desde fines de la década de 1930. Las series P_i/F_i^* estimadas a partir de los datos de 1980, más crecientes que las de 1970, refuerzan las conclusiones basadas en la serie de 1970: la fecundidad venía disminuyendo desde al menos finales de la década de 1940. La aparente contradicción entre la fecha más temprana a partir de la cual se puede estar seguro del descenso de la fecundidad de cohorte (según el censo demográfico de 1970, a partir de fines de la década de 1930, y según el censo demográfico de 1980, a partir de fines de la década de 1940) obedece a que las mujeres de mayor edad del censo de 1980 habían entrado en su período reproductivo a partir de 1945. Finalmente, las series P_i/F_i^* de las poblaciones urbanas de Río de Janeiro y São Paulo basadas en los datos de 1970 indican una caída de la fecundidad de cohorte en estas macrorregiones por lo menos desde fines de la década de 1930.

En el gráfico 4 se observan los datos referentes al último análisis: el de las áreas rurales del Brasil como promedio nacional y de sus diez macrorregiones. La serie de la población rural del país en su conjunto en 1970 es decreciente y no permite hacer inferencias sobre la tendencia de la fecundidad de la población rural en las décadas anteriores. A partir de los datos de 1980 ya se puede decir que la fecundidad venía cayendo al menos desde 1950, dada la tendencia creciente de P_i/F_i^* desde los 25 a 29 años hasta los 45 a 49 años. Sin embargo, las diferencias entre los niveles de fecundidad de cohorte y los de la fecundidad corriente de 1980 no fueron tan marcadas como las registradas por la población urbana del Brasil que se mostraron en el gráfico anterior, debido a la menor pendiente de la serie P_i/F_i^* rural. Al comparar nuevamente los gráficos 3 y 4, se puede inferir que hubo un período intermedio entre el inicio del descenso de la fecundidad de las dos poblaciones (posterior en el caso de la rural), o bien que el descenso de la fecundidad rural fue muy lento.

En cuanto al análisis regional, se advierte que en la Amazonia no se pueden sacar conclusiones sobre la evolución de la fecundidad rural a partir de los datos del primer censo, dado que, como ya se explicó, un perfil constantemente decreciente de la serie P_i/F_i^* implica sobre todo errores de memoria en la declaración de la paridez, que aumentan con la edad. En el segundo, la serie es menos decreciente que en 1970 y hay indicios de que la fecundidad rural estaría comenzando a declinar lentamente, ya que las diferencias entre P_3/F_3^* y P_5/F_5^* no son marcadas. En el área rural del Nordeste Central, al igual que en la Amazonia, la serie decreciente P_i/F_i^* de 1970 dice poco sobre la tendencia reciente de la fecundidad regional. La serie referida a 1980, prácticamente constante, indicaría el inicio de una caída sostenida de la fecundidad a fines de la década de 1940.

Gráfico 4
Brasil: Series P_i/F_i^* de Brass (cohortes 20 a 24 a 40 a 49 años), población rural, nacional y por macrorregiones, 1970 y 1980

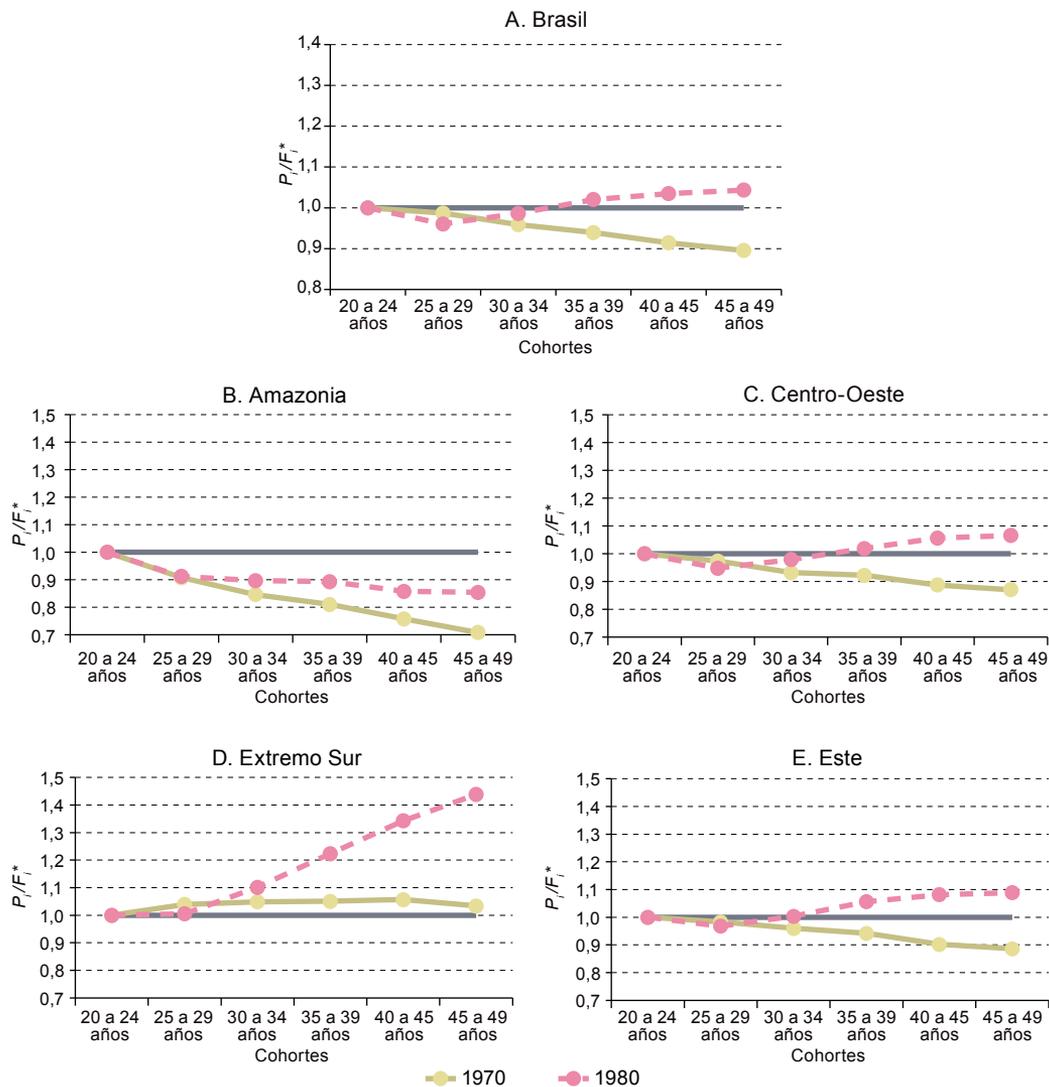
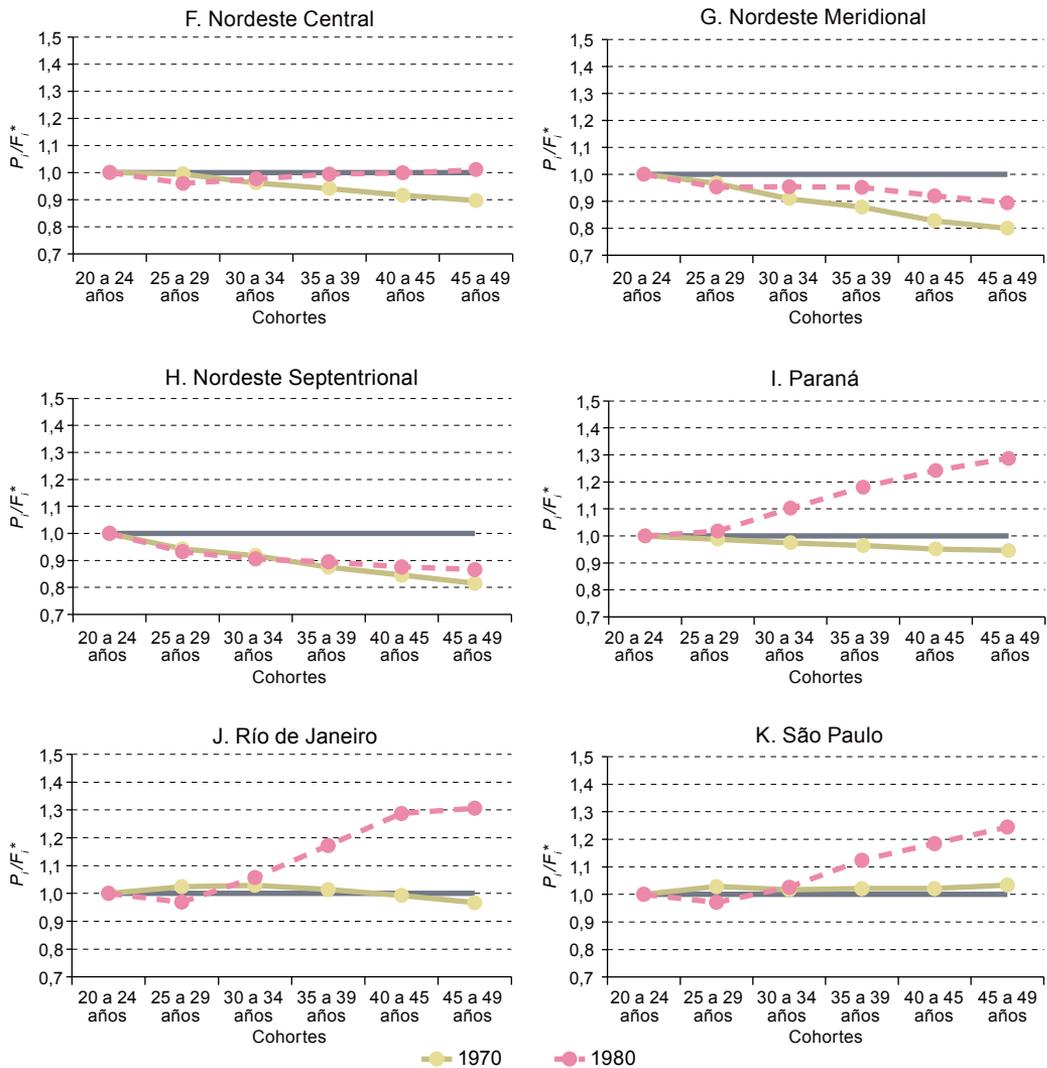


Gráfico 4 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), censos demográficos del Brasil, 1970 y 1980.

Nota: F_i^* se ajustó por el error del período de referencia estimado en cada censo para permitir la comparación.

Poco se puede decir de la serie P_i/F_i^* de 1970 en las poblaciones rurales del Nordeste Septentrional y del Nordeste Meridional. En ambos casos, las series son descendentes en su conjunto. Por otro lado, en 1980, la serie del Nordeste Meridional muestra indicios de una disminución en la fecundidad de cohortes desde fines de la década de 1940, mientras que la serie del Nordeste Septentrional continúa decreciendo, lo que no permite sacar conclusiones robustas.

En cuanto a las macrorregiones de Centro-Oeste, Este, Paraná y Extremo Sur, en los dos primeros casos las series P_i/F_i^* de 1970 son decrecientes, con pendientes muy similares. En Paraná la serie rural es mucho menos decreciente que en el Este y Centro-Oeste; esto puede sugerir que la fecundidad rural ya estaba disminuyendo a un ritmo lento en dicha macrorregión. En el Extremo Sur, la serie P_i/F_i^* es claramente constante hasta los 40 a 44 años, lo que permite afirmar que las mujeres rurales venían reduciendo su fecundidad desde principios de la década de 1930. Los datos de 1980 refuerzan este argumento. Si bien las series son crecientes en las cuatro macrorregiones, lo que apunta a una disminución de la fecundidad rural desde fines de la década de 1940, la mayor pendiente es precisamente la del Extremo Sur, seguida de la de Paraná, lo que indicaría un inicio más temprano de la disminución de la fecundidad rural o bien una tasa más rápida de descenso.

Los datos de 1970 de las otras dos macrorregiones, Río de Janeiro y São Paulo, muestran tendencias en la población rural diferentes de las de las demás macrorregiones analizadas hasta ahora, con excepción del Extremo Sur. Las dos macrorregiones presentan series prácticamente constantes, o cercanas a ello, lo que señala un lento descenso de la fecundidad desde al menos el segundo lustro de la década de 1930. En Río de Janeiro, a partir del grupo etario de 30 a 34 años los valores de P_i/F_i^* son levemente decrecientes. La serie apunta a una disminución de la fecundidad rural desde por lo menos 1955. En São Paulo, la fecundidad rural habría estado cayendo, aunque a un ritmo lento, desde finales de la década de 1930. Todas las series rurales de 1980 aumentan rápidamente con la edad de mujeres, lo que marca el fuerte desajuste entre la fecundidad de las cohortes de mayor edad y la tendencia de la década de 1970 en las poblaciones rurales.

El hecho de advertir una disminución de la fecundidad de cohorte en las poblaciones urbana y rural con tendencias similares en las series P_i/F_i^* de 1970 podría sugerir que ambas habrían iniciado la transición de fecundidad de cohorte al mismo tiempo, o que la diferencia de tiempo entre la primera y la segunda se habría visto compensada por el ritmo más rápido de transición en el sector rural. La primera hipótesis no parece plausible, ya que en la población urbana el descenso probablemente ya se estaba produciendo, quizás lentamente, antes de principios de la década de 1930, algo que los datos del censo de 1970 no permiten inferir. En la población rural el inicio de la transición probablemente se habría producido más tarde. En 1970, las series de las poblaciones urbanas muestran un mayor crecimiento que las de las áreas rurales en ambas macrorregiones.

4. La caída de la fecundidad de cohorte en el Brasil sintetizada a partir de los perfiles de P_i/F_i^* por edad

En el cuadro 2 figura un resumen de los resultados de las estimaciones analizadas en esta sección. Se presenta la datación mínima del inicio del descenso de la fecundidad de cohorte, inferida del análisis de las series P_i/F_i^* . En las poblaciones rurales emergen prácticamente dos trayectorias, señaladas por las series P_i/F_i^* , sobre la base de los datos de 1970. Las macrorregiones de Amazonia, Nordeste Septentrional, Nordeste Meridional, Centro-Oeste, Paraná y Este no

muestran indicios de caída de la fecundidad en las cohortes que viven en el área rural. En Río de Janeiro, São Paulo y el Extremo Sur, las series P_i/F_i^* de la población rural indican que la fecundidad ya estaba en descenso en las cohortes que iniciaron su período reproductivo en el segundo lustro de la década de 1930. Después de esa fecha, cada nueva cohorte que entró en el período reproductivo pasó por una función de fecundidad de un nivel más bajo que la cohorte inmediatamente anterior. La única macrorregión que no encaja en ninguno de los dos grupos es el Nordeste Central, cuya fecundidad rural habría comenzado a declinar en el segundo lustro de la década de 1950, como lo indica la serie P_i/F_i basada en los datos de 1970.

Cuadro 2

Brasil: cohortes de 15 a 19 años cuya fecundidad de cohorte ya mostraba una caída en la serie P_i/F_i^* en los censos demográficos de 1970 y 1980, población total, urbana y rural, a nivel nacional y por macrorregiones

	Total		Rural		Urbano	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980
<i>Brasil</i>	1945-1950	1950-1955	-	1950-1955	1950-1955	1945-1950
Amazonia	-	1945-1950	-	-	1950-1955	1945-1950
Nordeste Central	1955-1960	1945-1950	1955-1960	1945-1950	1935-1940	1945-1950
Nordeste Septentrional	-	1945-1950	-	-	1955-1960	1945-1950
Nordeste Meridional	-	1945-1950	-	1945-1950	1955-1960	1945-1950
Este	1950-1955	1945-1950	-	1945-1950	1935-1940	1945-1950
Río de Janeiro	1935-1940	1945-1950	1935-1940	1945-1950	1935-1940	1945-1950
São Paulo	1935-1940	1945-1950	1935-1940	1945-1950	1935-1940	1945-1950
Paraná	1935-1940	1945-1950	-	1945-1950	1935-1940	1945-1950
Extremo Sur	1935-1940	1945-1950	1935-1940	1945-1950	1935-1940	1945-1950
Centro-Oeste	1950-1955	1945-1950	-	1945-1950	1935-1940	1945-1950

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), censos demográficos del Brasil, 1970 y 1980.

Nota: Datación inferida a partir de la serie P_i/F_i^* presentada en la sección B. La serie P_i/F_i^* puede indicar la tendencia de la evolución del nivel de la fecundidad de cohorte durante un período de hasta 32,5 años anteriores a la fecha del censo.

Para la población total (urbana y rural), el censo demográfico de 1970 ya indicaba una disminución de la fecundidad de cohorte en Río de Janeiro, São Paulo, el Extremo Sur y Paraná desde 1935 a 1940. En la macrorregión Este, el descenso habría comenzado en el primer lustro de la década de 1950. A su vez, los datos del censo demográfico de 1980 indican que las cohortes ya venían controlando la fecundidad al menos desde 1945 a 1950 en las diez macrorregiones.

Las contradicciones que se presentan al comparar las inferencias sobre la evolución del nivel de fecundidad a través de las series P_i/F_i^* de dos censos consecutivos son solo aparentes. Una de las limitaciones de este análisis es el hecho de que las series P_i/F_i^*

decrecientes no son muy informativas, como ya se mencionó. Incluso en un escenario de caída de la serie por edad es posible que la fecundidad ya esté bajando, pero que el error por defecto en el denominador, al tomar prestada la fecundidad corriente para representar la experiencia previa de las mujeres en las cohortes de más edad, no llegue a compensar el error por defecto en el numerador, resultado del error de memoria de estas mujeres.

A primera vista resulta extraño que en todo el Centro-Sur del país el censo demográfico de 1970 esté señalando una fecha para la población urbana (1935 a 1940) anterior a la señalada por el censo demográfico de 1980 (1945 a 1950), principalmente en vista de los comentarios del párrafo anterior. Sin embargo, cabe recordar que estas fechas se refieren a una fecha mínima para el inicio del descenso de la fecundidad y que en cada censo la serie P_i/F_i^* puede indicar la tendencia de la evolución del nivel de fecundidad de la cohorte durante un período máximo de 35 años transcurridos desde que la cohorte de mayor edad (45 a 49 años) entró en el período reproductivo.

Por lo tanto, los datos de la serie P_i/F_i^* mostrados anteriormente indicarían que la fecundidad, desde una perspectiva de cohortes, ya estaría bajando en Río de Janeiro, São Paulo y el Extremo Sur del país desde finales de la década de 1930. Existen indicios de que lo mismo ocurre en Paraná. En las áreas urbanas, la caída se detectó en todo el Centro-Sur del país (Centro-Oeste, Este, Río de Janeiro, São Paulo, Paraná y Extremo Sur).

Cabe señalar que en 1980 el cociente P_3/F_3^* era menor que P_2/F_2^* y, por ende, menor que 1,0, tanto en áreas rurales como urbanas. Lo mismo se aprecia en casi todas las macrorregiones. Se esperaría que P_3/F_3^* fuera mayor que P_2/F_2^* , lo que reflejaría el descenso que ya se registraba en el país desde hacía décadas. Esto se podría explicar en parte por el aumento observado en la fecundidad adolescente durante la década de 1970 y la estabilización de los niveles de fecundidad corriente en el país entre 1975 y 1980, cuando incluso habría habido un ligero aumento en algunas regiones (Carvalho y Wong, 1992; Wong, 1985 y 1986; Wong y Oliveira, 1984). En São Paulo, en el primer lustro de la década de 1970, se registra una postergación y luego una recuperación de la fecundidad. Al menos parte de la disminución registrada entre 1970 y 1975 habría sido recuperada en la década de 1980 por la misma cohorte (Wong, 1985). Al acumular F_3^{*13} utilizando las f_1 y f_2 corrientes como experiencia previa de las mujeres de 25 a 29 años cuando tenían entre 15 y 24 años, se estarían acumulando tasas ligeramente superiores a las que realmente se experimentaron, dando como resultado un P_3/F_3^* inferior a 1,0. No se observa lo mismo para las mujeres de entre 30 y 49 años porque probablemente tenían una tasa de fecundidad anterior superior a la corriente de 1980.

Así pues, vale la pena hacer una última consideración sobre el análisis anterior. La mayor pendiente de la serie P_i/F_i^* estimada a partir del censo demográfico de 1980 indica que la diferencia entre la fecundidad acumulada de la cohorte hasta el grupo etario i y la fecundidad corriente fue mayor en 1980 que en 1970, lo que apunta a una aceleración de la caída de la fecundidad corriente, al aumentar la diferencia entre cohorte y período entre censos.

¹³ F_3 se estima por $5^*(f_1+f_2)+k_3*f_3$. Por tanto, solo f_3 pertenece realmente a la cohorte de mujeres que en 1980 tenían entre 25 y 29 años. Los valores f_1 y f_2 corresponden a la fecundidad corriente.

C. Consideraciones finales

La fecundidad constante fue una de las condiciones iniciales señaladas por Brass para la aplicación de la técnica P/F. Como se ha analizado, esta técnica se utiliza para corregir el error del período de referencia de la información sobre los niños nacidos vivos en los últimos 12 meses anteriores a la encuesta. De hecho, no es necesaria la fecundidad corriente constante durante un período prolongado para aplicar la técnica, sino solo la fecundidad constante entre las adolescentes (de 15 a 19 años) en el quinquenio anterior a la fecha de la encuesta, al aplicar el cociente P_2/F_2 para corregir el error del período de referencia.

Aun así, incluso si la condición anterior no se cumple, los cocientes P/F por edad aportan información valiosa sobre el comportamiento de la fecundidad en las décadas anteriores al período de referencia, más precisamente, sobre la caída de la fecundidad corriente (Brass, 1985; Moultrie, 2013). A medida que las cohortes empiezan a tener cada vez menos hijos, aumenta la diferencia entre el número de hijos nacidos vivos en cada cohorte y el número de hijos que tendrían las mujeres, en ausencia de una caída de la fecundidad, con una serie P/F creciente por edad.

En el caso de la serie P_i/F_i^* , se corrigió la fecundidad acumulada por el error del período de referencia, aceptando el mismo supuesto de Brass de que este error sería proporcionalmente constante por edad. Así, cuando se calculó P_i/F_i^* se obtuvo la tendencia de la fecundidad de las mujeres para cada uno de los grupos etarios. Si la fecundidad corriente fuera constante y hubiera un error de memoria, este cociente siempre sería igual a 1,0, ya que por ajuste F_i^* estaría libre del error del período de referencia y no habría diferencia entre la fecundidad de cohorte y la reciente (del período).

Los datos de las series P_i/F_i^* indican que la fecundidad de cohorte ya llevaba bajando en Río de Janeiro, São Paulo y el Extremo Sur del país por lo menos desde fines de la década de 1930. En el caso de las áreas urbanas, el descenso se detectó a lo largo de todo el Centro-Sur del Brasil (Centro-Oeste, Este, Río de Janeiro, São Paulo, Paraná y Extremo Sur). Un punto importante de este análisis es que incluso en algunas partes del Nordeste Central se identificó el inicio de la caída de la fecundidad de cohortes en el mismo período. Se destaca que en Río de Janeiro, São Paulo y el Extremo Sur ya habría una caída en la fecundidad de la cohorte rural, puntos no mencionados en la literatura. Dado el patrón observado en las tres macrorregiones del Nordeste del Brasil, se cree que el análisis de la región según las diferentes unidades federativas apuntaría a una disminución de la fecundidad de cohortes en algunos lugares con una datación más cercana a la del Sudeste que a la del conjunto del Norte y el Nordeste.

La identificación temporal de la presencia, si no del inicio, de la transición de la fecundidad en estos territorios—en períodos anteriores a los definidos en estudios previos—invita a dialogar sobre los determinantes de la transición mencionados, por ejemplo, en la introducción de este artículo. Se registra la presencia de fecundidad decreciente en cohortes que presentan una importante heterogeneidad en términos históricos, socioeconómicos

y culturales. También se incluye el origen transnacional de segmentos importantes de la población, considerando la trayectoria migratoria que afectó a las regiones del sur y sudeste del Brasil desde, por ejemplo, el Uruguay y la Argentina, poco antes y después del cambio de siglo XX (Pantelides, 2006). Sin duda, el comportamiento reproductivo de cada una de ellas respondió a la diversidad de determinantes que enfrentaron y cuyo papel exacto en las transiciones demográficas del país debe ser desentrañado. Corresponde a trabajos futuros avanzar en la discusión de esta historia tan heterogénea del país.

En el análisis aquí desarrollado se sostiene que el inicio de la caída de la fecundidad corriente, criterio habitualmente utilizado para definir el comienzo de la transición, se produce una vez que empieza a bajar la fecundidad de cohorte. Este último concepto sería más adecuado para estudiar y analizar la transición; sin embargo, los datos de esta no revelan cuándo se inicia el proceso, aunque señalan su presencia. De ahí la riqueza de la serie P_i/F_i para el estudio retrospectivo en países, generalmente en desarrollo, que cuentan con la información necesaria en censos realizados desde la década de 1970.

Bibliografía

- Brass, W. (1985), "P/F synthesis and parity progression ratios", *Advances in Methods for Estimating Fertility and Mortality from Limited and Defective Data*, Londres, Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres.
- (1954), *The Estimation of Total Fertility Rates from Data for Primitive Communities*, Roma, Naciones Unidas.
- (1953), "The derivation of fertility and reproduction rates from restricted data on reproductive histories", *Population Studies*, vol. 7, N° 2, Milton Park, Taylor and Francis.
- Brass, W. y A. Coale (1968), "Methods of analysis and estimation", *The Demography of Tropical Africa*, W. Brass y otros (eds.), Nueva Jersey, Princeton University Press.
- Carvalho, J., G. Quaresma y L. Silva (2018), "Application of P/F Brass ratio method in the context of fast-paced adolescent fertility decline", *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 35, N° 1, Belo Horizonte, Asociación Brasileña de Estudios Poblacionales (ABEP).
- Carvalho, J. y L. Wong (1992), "La transición de la fecundidad en Brasil: causas y consecuencias", *Notas de Población*, vol. 20, N° 56 (LC/DEM/G.132), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Carvalho, J., P. Tarso y D. Sawyer (1981), *The Recent Sharp Decline in Fertility in Brazil: Economic Boom, Social Inequality and Baby Bust*, Ciudad de México, Population Council.
- Castanheira, H. y H. Kohler (2016), "It is lower than you think: recent total fertility rates in Brazil and possibly other Latin American countries", Alexandria, Population Association of America.
- (2015), "It is lower than you think: recent total fertility rates in Brazil and possibly other Latin American countries", *PSC Working Paper*, N° 15-5, Filadelfia, Universidad de Pensilvania.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2004), "La fecundidad en América Latina y el Caribe: ¿transición o revolución?", *serie Seminarios y Conferencias*, N° 36 (LC/L.2097-P), Santiago.
- Faria, V. (1989), "Políticas de governo e regulação da fecundidade: conseqüências não antecipadas e efeitos perversos", *Ciências sociais hoje*, São Paulo, Asociación Nacional de Posgrado e Investigación en Ciencias Sociales (ANPOCS).

- Marques, D. y J. Carvalho (2018), "Revisión de los niveles de fecundidad estimados mediante la técnica P/F de Brass en el Brasil y sus macrorregiones, 1980, 1991 y 2000", *Notas de Población*, N° 107 (LC/PUB.2018/27-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Merrick, T. y E. Berquó (1983), "The determinants of Brazil's recent rapid decline in fertility", *Report*, N° 23, Washington, D.C., National Academy Press.
- Moultrie, T. (2013), "The use of P/F ratio methods with survey data: cohort-period fertility rates", *Tools for Demographic Estimation*, T. Moultrie y otros (eds.), París, Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población.
- Notestein, F. (1953), "Economic problems of population change", *Proceedings of the Eighth International Conference of Agricultural Economists*, Londres, Oxford University Press.
- ___(1945), "Population: the long view", *Food for the World*, T. Schultz (ed.), Chicago, University of Chicago Press.
- Olusanya, P. (1969), "Modernisation and the level of fertility in Western Nigeria", *International Population Conference*, vol. 1, Londres, Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población.
- Pantelides, E. (2006), *La transición de la fecundidad en la Argentina 1869-1947*, Buenos Aires, Centro de Estudios de Población (CENEP).
- Quaresma, G. (2019), "Tendências regionais da transição da fecundidade brasileira corrente e de coorte ao longo do século XX", tesis de doctorado en demografía, Belo Horizonte, Universidad Federal de Minas Gerais.
- Wong, L. (1986), "Estimativas de fecundidade a partir de dados de parturição (uma aplicação aos censos brasileiros)", *Anais do V Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, Belo Horizonte, Asociación Brasileña de Estudios Poblacionales (ABEP).
- ___(1985), "Tendência recente da fecundidade no Estado de São Paulo", *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 2, N° 1, Belo Horizonte, Asociación Brasileña de Estudios Poblacionales (ABEP).
- Wong, L. y J. Oliveira (1984), "Níveis e diferenciais de fecundidade para o Brasil segundo os dados censitários de 1980 (notas preliminares)", *Anais do IV Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, Belo Horizonte, Asociación Brasileña de Estudios Poblacionales (ABEP).

Anexo A1

Demostración metodológica

Como señala Brass (1985), una serie creciente indicaría un escenario de disminución de la fecundidad corriente. Quaresma (2019) argumenta que tal tendencia, de hecho, también apuntaría a una disminución sostenida de la fecundidad de cohorte. Dicho argumento se basa en la siguiente prueba.

Se puede afirmar que:

$$\frac{P_i}{F_i} = \frac{P_i}{F_{i-1} + (5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i} \quad (\text{parai} \geq 2) \quad (A.1)$$

donde:

f_i^* = tasa específica de fecundidad corriente (f_i), corregido el error de período de referencia.

En el primer término del denominador del lado derecho de la ecuación (A.1), F_{i-1} , está incluida la fecundidad de los tres primeros años de edad del grupo etario quinquenal $i - 1$, dada por $(k_{i-1}) * (f_{i-1})$. El segundo término corresponde al complemento de la fecundidad de este grupo etario principal, dado por $(5 - k_{i-1}) * (f_{i-1})$.

El numerador de la ecuación (A.1) se refiere al promedio de partos de la cohorte i . El denominador, F_i^* , corresponde a la suma de la fecundidad corriente acumulada hasta la mitad del lustro anterior, F_{i-1}^* , la fecundidad de los dos últimos años de edad del grupo etario anterior¹⁴, $(5 - k_{i-1}) * f_{i-1}$, y tres años de la fecundidad corriente del grupo etario en cuestión, $k_i * f_i$. La fecundidad corriente acumulada, F_i , ya tiene corregido el error de período de referencia.

Si la fecundidad fuera constante, y en ausencia de errores de memoria, como en F_i^* , por construcción no habría error de período de referencia, $\frac{P_{i-1}}{F_{i-1}} = \frac{P_i}{F_i} = 1$, y el denominador de la ecuación (A.1), $(5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i$, correspondería a la estimación de la experiencia de fecundidad acumulada de la cohorte i entre los puntos medios de los intervalos etarios $i-1$ e i ¹⁵. En una situación de fecundidad declinante, el término $(5 - k_{i-1}) * f_{i-1}$, experiencia corriente del grupo etario $i-1$, subestima la experiencia real de la cohorte i en los dos últimos años del intervalo etario anterior, aunque no por mucho, dada la proximidad entre las cohortes i e $i-1$ y el intervalo de solo dos años.

Como $(5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i$ corresponde básicamente al incremento de la paridez promedio estimada de la cohorte i entre los grupos etarios $i-1$ e i , la paridez estimada de

¹⁴ Cabe señalar que las tasas específicas de fecundidad obtenidas a partir de la declaración de nacidos vivos en los últimos 12 meses, o a partir de la fecha de nacimiento del último hijo nacido vivo, corresponden a grupos quinquenales de mujeres, en promedio, medio año más jóvenes.

¹⁵ En este caso se trata de los grupos de edad tradicionales, sin el desplazamiento de medio año.

esta cohorte i , en ausencia de error de memoria en la paridez declarada cuando estaba en el grupo etario $i-1$, será:

$$P_{i-1}^i = P_i - [(5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i]$$

donde:

P_{i-1}^i = paridez promedio estimada de la cohorte i , cuando estaba en el grupo etario $i-1$

Por su parte, el denominador de la serie $\frac{P_i}{F_i}$ es:

$$F_i = F_{i-1} + (5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i$$

Al analizar el comportamiento de una serie P_i/F_i e inferir sobre el comportamiento de la fecundidad de la cohorte cuando la serie es creciente, se deben tener en cuenta dos situaciones:

- 1) $\frac{P_{i-1}}{F_{i-1}} > 1$; al pasar del término $\frac{P_{i-1}}{F_{i-1}}$ a $\frac{P_i}{F_i}$, si P_{i-1} fuera igual a P_{i-1}^i , donde el superíndice i corresponde al dato de la cohorte i , necesariamente $\frac{P_i}{F_i}$ sería menor que $\frac{P_{i-1}}{F_{i-1}}$. Entre los dos grupos etarios quinquenales ($i-1$ e i) se estaría agregando el mismo valor absoluto en el numerador y en el denominador, esto es $(5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i$, y el numerador sería mayor que el denominador.

Si $\frac{P_{i-1}}{F_{i-1}} > 1$, necesariamente la fecundidad acumulada de cohorte hasta el grupo etario $i-1$ de la cohorte i sería mayor que la de la cohorte $i-1$. Si las razones $\frac{P_i}{F_i}$ crecen, es porque $P_{i-1}^i > P_{i-1}^{i-1}$.

En resumen, en relación con las cohortes en las que se observan razones $\frac{P_i}{F_i}$ crecientes y superiores a uno, se puede afirmar que cada cohorte tuvo una fecundidad acumulada desde la cohorte i hasta el grupo etario anterior de un nivel superior al de la cohorte inmediatamente menor. Cuando, en la práctica, se calcula la diferencia entre P_{i-1}^{i-1} y P_{i-1} , el descenso de la fecundidad acumulada hasta el grupo etario $i-1$ es mayor que el que indica la diferencia entre P_{i-1}^{i-1} y P_{i-1} , porque el supuesto de ausencia de error de memoria no es realista, pero sí lo es el supuesto de errores crecientes, por defecto, que se constatan mediante la aplicación de la técnica P/F en las últimas cinco décadas.

- 2) $\frac{P_{i-1}}{F_{i-1}} < 1$ y $\frac{P_i}{F_i} > \frac{P_{i-1}}{F_{i-1}}$; en este caso, el aumento de la razón entre $i-1$ e i , en principio, es compatible con un aumento de la fecundidad acumulada de cohorte entre las dos cohortes hasta el grupo etario $i-1$, con su constancia e incluso con una disminución.

Para probar estas afirmaciones, se debe analizar si $P_i - [(5 - k_{i-1}) * f_{i-1} + k_i * f_i]$ es mayor, igual o menor que P_{i-1} :

- Si es mayor, significa que $P_{i-1}^i > P_{i-1}$, lo que indica una disminución de la fecundidad acumulada entre las dos cohortes hasta el grupo etario $i-1$.
- Si es igual, probablemente es en realidad $P_{i-1}^i > P_{i-1}$, porque se sabe que el error de memoria, por defecto, aumenta, en términos absolutos y relativos, cuanto más se avanza en el período reproductivo.
- Si es menor, probablemente no hubo disminución en la fecundidad acumulada desde la cohorte hasta el grupo etario $i-1$ entre las cohortes i e $i-1$. Si la diferencia es muy pequeña, podría explicarse por el error de memoria creciente y no por la disminución de la fecundidad acumulada entre las cohortes $i-1$ e i hasta el grupo etario $i-1$.

Anexo A2

La racionalidad de comparar la serie P_i/F_i^* partiendo de la base de que $P_2/F_2^* = 1$

Una de las condiciones para aceptar los resultados obtenidos de la aplicación tradicional del método de Brass es que la fecundidad adolescente no haya cambiado en los cinco años anteriores al censo, si se utiliza el cociente P_2/F_2 para corregir el error del período de referencia. Si ha variado negativamente en los últimos cinco años, al tomar la tasa específica de fecundidad de las mujeres de 15 a 19 años como la experiencia pasada de la cohorte de 20 a 24 años (cuando tenían entre 15 y 19 años) para el cálculo de la fecundidad corriente acumulada, se incurre en un error por defecto en el denominador y un error por exceso en el cociente P_2/F_2 , cuando se lo adopta para corregir el error del período de referencia. Además, cabe considerar que, debido a que proporciona información sobre las mujeres de entre 15 y 19 años, puede contener errores de muestreo significativos en la fecundidad corriente declarada, así como distorsiones graves en la declaración de la información (Brass y Coale, 1968).

Si hubo un aumento de la fecundidad adolescente, el error en P_2/F_2 será por defecto (Carvalho, Quaresma y Silva, 2018). Esta condición no siempre se cumple, como sucedió en varios países de América Latina durante la primera década de este siglo, cuando la fecundidad adolescente disminuyó significativamente. Esta situación conduce a una sobreestimación de la fecundidad cuando la técnica se aplica de forma convencional (Castanheira y Kohler, 2015 y 2016). Entre 1970 y 2000, al contrario de lo ocurrido entre 2000 y 2010, el continente registró un aumento de la fecundidad adolescente en varios países. En el caso del Brasil, el aumento fue relativamente pequeño en cada década, lo que provocó pequeñas distorsiones por defecto al tomar el P_2/F_2 calculado a partir de los datos censales para corregir los datos declarados de fecundidad corriente (Marques y Carvalho, 2018).