

Migración de retorno y productividad agrícola: evidencia de municipios de la Sierra Norte de Puebla

Return migration and agricultural productivity: Evidence from Municipalities of Puebla's North Mountain Range

Alfredo Cuecuecha Mendoza¹ y Alberto Amador Leal González²

RESUMEN

Se utiliza una encuesta representativa de 281 productores de maíz y café de cuatro municipios poblanos para estimar el efecto de la migración de retorno sobre la productividad, los costos promedio y los márgenes de ganancia. Se emplean tres técnicas de estimación: logarítmicas, semiparamétricas y no paramétricas. En general, los resultados muestran una mayor productividad en productores con retornados, así como menores costos y márgenes de ganancia para los retornados. Se exploran diferentes sub-muestras que evidencian la importancia de la venta al mercado, del cultivo de café, del cultivo de pequeñas áreas y de la recepción de subsidios. En todos estos casos se confirman los resultados en productividad y costos; además, se encuentran mayores márgenes de ganancia. También se muestra la importancia de los factores no observados, principalmente en los costos promedio. La principal limitante de los resultados es que solo son representativos de los municipios y cultivos estudiados.

Palabras clave: 1. productividad agrícola, 2. migración de retorno, 3. pareamiento por puntaje de propensión, 4. Puebla, 5. México.

ABSTRACT

A representative survey of 281 maize and coffee producers from four municipalities in Puebla is used to estimate the effect of return migration on productivity, average costs, and profit margins. Three estimation techniques are employed: logarithmic, semi-parametric, and non-parametric. In general, the results show higher productivity on producers with returnees, as well as lower costs and profit margins for returnees. Analysis on subsamples reveals the importance of market orientation, coffee cultivation, the cultivation of small areas, and the reception of subsidies. In all these cases the results on productivity and costs are confirmed, and higher profit margins are founded. It is also shown the importance of unobserved factors particularly for average costs. The main limitation of these results is that they are only representative of the municipalities and crops studied.

Keywords: 1. agricultural productivity, 2. return migration, 3. propensity score matching, 4. Puebla, 5. Mexico.

Fecha de recepción: 03 de mayo, 2023

Fecha de aceptación: 26 de junio, 2024

Fecha de publicación web (español e inglés): 30 de marzo, 2025

¹ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México, alfredo.cuecuecha@upaep.mx, <https://orcid.org/0000-0003-2828-0473>

² Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México, alberto.amadorleal@upaep.edu.mx, <https://orcid.org/0009-0007-1384-2767>



INTRODUCCIÓN

La migración de retorno se define como el flujo de individuos que, habiendo migrado a otra región o país, retornan a su lugar de origen (Martínez-Caballero y Martínez de la Peña, 2019). Una reciente estimación del número de retornados en México calcula dicho número en 184 000 personas (Martínez-Caballero y Martínez de la Peña, 2019). El estado de Puebla actualmente tiene niveles de emigración por debajo del promedio nacional (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2022), mientras que la recepción de remesas se encuentra en el promedio nacional. En cuanto a la migración de retorno, Puebla se encuentra por debajo del promedio nacional (CONAPO, 2022).

A pesar de lo anterior, muchos estudios reportan la importancia de la migración de retorno a nivel de localidad, tanto por retornos voluntarios como por deportaciones (Sánchez-Gavi, 2016). De hecho, la encuesta presentada en este estudio reporta un nivel de migrantes retornados superior a lo indicado por los datos de CONAPO (2022) para cada uno de los municipios estudiados de Chignahuapan, Huachinango, Xicotepec y Zacatlán. Esta situación lleva a plantear la primera pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de la migración de retorno en los cuatro municipios estudiados?

Dicha pregunta de investigación es muy amplia. Los estudios teóricos han mostrado que la migración de retorno es más compleja de lo que parece a simple vista. Por ejemplo, la existencia de migración de retorno no puede ser explicada por los modelos tradicionales de migración (Sjaastad, 1962) sin la existencia de una reversión de diferenciales salariales entre países. Los primeros estudios sobre la migración de retorno explicaban los retornos en el contexto de la migración circular que sigue los ciclos agrícolas, donde los individuos regresaban a su lugar de origen durante la temporada de invierno (Elkan, 1959). Para retornos más permanentes, los primeros estudios argumentaban la existencia de información imperfecta. Cuando la información se revelaba, los individuos que habían calculado erróneamente sus diferenciales salariales retornaban a casa (Herzog y Schottman, 1982). Otros estudios afirmaban que los individuos migraban para acumular ahorros y, una vez que sus objetivos se alcanzaban, se daba el retorno (Borjas y Bratsberg, 1996).

Finalmente, se ha hecho una clasificación en cinco categorías: los retornados permanentes, que son los individuos que han alcanzado sus objetivos de ahorro; trabajadores temporales, que son los que retornan durante vacaciones; retornados transgeneracionales, que son los individuos nacidos en Estados Unidos de migrantes mexicanos o que fueron llevados como niños a dicho país; retornos forzados, asociados a la deportación; y retornos por fracaso, el cual puede darse por razones económicas o personales (Durand, 2004). Dada esta heterogeneidad, muchos estudios se han enfocado en los resultados que se miden después del retorno e intentan medir el tipo de retornantes en función de dichos resultados (Chávez, 1995; Jiménez-Díaz, 2010; Shi y Wang, 2013; Quian *et al.*, 2016; Chávez *et al.*, 2019; Chen *et al.*, 2020).

En este artículo se sigue este enfoque, donde se establece como primer objetivo medir el efecto de la migración de retorno en productividad agrícola, costos de producción y márgenes de ganancia

en la producción de maíz y café, en cuatro municipios de la Sierra Norte de Puebla. Entre estos municipios, uno tiene migración de retorno por encima del promedio del estado de Puebla, mientras que los otros tres tienen migración de retorno por debajo del promedio. La determinación del impacto de la migración de retorno ayudará a entender los efectos económicos de dichos flujos migratorios en áreas rurales, así como a determinar el tipo de migración de retorno que se observa, en promedio, en la zona estudiada.

Actualmente existe un debate sobre el impacto de la migración de retorno sobre la productividad agrícola. Por un lado, distintos autores y organizaciones internacionales argumentan que los migrantes retornados traen consigo ahorros, tecnología, conocimientos, habilidades y redes que pueden aumentar la productividad en áreas rurales (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OCDE], 2017; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO, por sus siglas en inglés], 2016). Por otro lado, hay autores que afirman que los retornantes no tienen oportunidad de aumentar la productividad debido a que su retorno se asocia al desempleo y la deportación (Mestries, 2015; Contreras, 2018). La literatura empírica ha encontrado efectos positivos sobre la productividad agrícola (Chávez, 1995; Jiménez-Díaz, 2010; Shi y Wang, 2013; Quian *et al.*, 2016; OCDE, 2017; Chávez *et al.*, 2019; Chen *et al.*, 2020), mientras que pocos estudios han encontrado lo opuesto (Carletto *et al.*, 2010; Mestries, 2015; Contreras, 2018).

Debido a lo anterior, determinar el tipo de migración de retorno que se encuentra en una región específica de México puede ayudar a informar a los hacedores de política. Desde luego, el hecho de que los resultados sean para una región y productos específicos constituye una limitante de este artículo, por lo que estos resultados no deberían ser generalizados a otra región o productos.

El segundo objetivo del artículo es determinar el impacto de la migración de retorno, controlando por factores específicos de municipio y de producto. Los factores relacionados a los municipios son importantes, pues estos determinan un acceso diferenciado a los recursos, incluida la migración (Quesnel, 2010). Entre este tipo de recursos se ha argumentado que las redes migratorias están fuertemente relacionadas a factores específicos de comunidades (Massey *et al.*, 1993). La importancia del tipo de producto radica en que algunos productores pueden estar más orientados al mercado que otros, y dicha orientación está asociada a una mayor productividad (Kamara, 2004; Tsegaye *et al.*, 2017).

En el caso de los productos y municipios estudiados, el café es un producto principalmente para la exportación mientras que el maíz se utiliza normalmente para el autoconsumo (Sistema de Información Alimentaria y Pesquera [SIAP], 2023). El estudio usa un corte transversal de 281 productores de maíz y café en los municipios de Chignahuapan, Huachinango, Xicotepec y Zacatlán. Las estimaciones asumen que los factores de municipio y producto son constantes y se pueden controlar estadísticamente usando variables dicotómicas apropiadas.

El tercer objetivo del artículo es presentar estimaciones cuantitativas del efecto causal de la migración de retorno sobre la productividad, los costos y los márgenes de productores de maíz y

café del estado de Puebla. Este es el primer artículo en presentar este tipo de estimaciones para dicha región. Obtener el efecto causal no es trivial, pues los flujos migratorios están asociados a factores individuales, de hogar y de comunidad (Sjaastad, 1962; Massey *et al.*, 1993; Del Rey y Quesnel, 2005), los cuales pueden ser observables y no observables; al mismo tiempo que la productividad agrícola, los costos y los márgenes están asociados al uso de factores de producción como la tierra, el capital, el trabajo y otros insumos que pueden estar correlacionados con las características individuales, de hogar y de comunidad no observables (Debertin, 2012).

Lo anterior implica la existencia de estimadores sesgados en caso de usar mínimos cuadrados ordinarios (Wooldridge, 2015). Otra fuente de sesgo ha sido sugerida por Kumbhakar (2001), quien argumenta que en países menos desarrollados existen ineficiencias en producción ocasionadas por un funcionamiento inadecuado de los mercados de productos y factores, lo que implica que al hacer estimaciones paramétricas se enfrenten con sesgo de especificación.

Este artículo presenta tanto estimaciones paramétricas como estimaciones semiparamétricas para atender este problema. Las estimaciones paramétricas deben tomarse con cautela por las razones expuestas. Las estimaciones semiparamétricas utilizan la metodología de los estimadores emparejados aleatorizados propuesta por Rosembaum y Rubin (1983), en la que se estima la probabilidad de tener migrantes retornados y, condicionando en dicha probabilidad, se compara la productividad, los costos y los márgenes de productores con retornados y sin retornados.

El cuarto objetivo del artículo es presentar explicaciones potenciales a los resultados obtenidos. Se aplicó la metodología de estimadores emparejados aleatorizados a diferentes submuestras de tal manera que pueda analizarse la importancia de la orientación al mercado, la producción de café, la recepción de remesas, el uso de fertilizantes, la renta de la tierra, la cantidad de tierra cultivada y la recepción de subsidios estatales. Los resultados encontrados muestran heterogeneidad en los productores, que la migración de retorno no siempre genera mayor productividad y que existen otros factores que determinan el éxito de los productores, además de la migración de retorno.

El quinto objetivo del artículo es explorar el papel de los factores no observados, entre los cuales puede mencionarse la calidad de los insumos, el acceso a nuevas tecnologías, el tipo de administración de los insumos o el esfuerzo de los productores. Se aplicaron metodologías no paramétricas basadas en DiNardo *et al.* (1996) que permiten comparar las distribuciones no paramétricas de la productividad agrícola, los costos promedio y los márgenes entre productores con retornados y sin retornados. Estos cálculos permiten estimar cómo sería la distribución de los productores sin retornados si se impone en ellos la distribución de los no observables de los retornados.

Hay tres estudios que se han llevado a cabo en México para estudiar la relación entre la migración de retorno y la productividad agrícola, ninguno de ellos ha usado métodos cuantitativos para medir el impacto. Chávez *et al.* (2019) encuentran que los retornados incrementaron la inversión en maquinaria agrícola en el Estado de México. En el caso de Veracruz e Hidalgo, Mestries (2015) y Contreras (2018) reportan que no se encontraron efectos de la migración de

retorno sobre la productividad agrícola. Estos resultados mixtos revelan la importancia de estudios para otras regiones, pues en diferentes contextos podrían encontrarse diferentes resultados.

Existe una literatura que ha buscado el efecto de la migración de retorno en otros aspectos económicos. Por ejemplo, se ha encontrado que los migrantes retornados tienen mayor probabilidad de iniciar negocios (McCormick y Wahba, 2001; Cassarino, 2004; Durand, 2004; Cobo, 2008; Whaba y Zenou, 2012). Algunos autores afirman que esto está asociado a la experiencia laboral (Riddle *et al.*, 2010; Hausman y Nedelkoska, 2018; Cuecuecha *et al.*, 2022), la educación y el capital financiero (Krasniqui y Williams, 2018), así como al conocimiento técnico y administrativo (Williams, 2018), adquiridos en el extranjero.

Otra literatura ha estudiado si otros flujos migratorios están relacionados con la productividad agrícola. Algunos autores han mostrado que la emigración internacional y la recepción de remesas aumentan la productividad agrícola (Lucas, 1987; Tsegai, 2004; Mendola, 2008; Taylor y Wouterse, 2008; Carletto *et al.*, 2009; Salas, 2012; Böhme, 2015; OCDE, 2017; Kapri y Ghimire, 2020). Algunos estudios han encontrado que la emigración internacional puede reducir la productividad, pero que la recepción de remesas compensa dicho efecto (Rozelle *et al.*, 1999; Khanal *et al.*, 2015). Otros estudios afirman que la emigración internacional y las remesas aumentan la productividad, pero reducen la diversificación de productos (Gonzalez-Velosa, 2011). Algunos estudios más han encontrado un impacto negativo de la emigración internacional sobre la productividad agrícola (Djuikom, 2013). Finalmente, hay estudios que han mostrado que la inmigración se dirige hacia zonas con mayor productividad agrícola (OCDE, 2017; Chamberlin *et al.*, 2020).

El resto del artículo se divide de la siguiente forma: la primera sección presenta las consideraciones teóricas sobre el impacto de la migración de retorno sobre la productividad agrícola, así como otros estudios que analizan la relación entre la migración de retorno y otras variables, y estudios que analizan otros impactos migratorios y su relación con la productividad agrícola. La segunda sección presenta las técnicas aplicadas en el artículo. La tercera presenta los datos, información sobre los municipios estudiados, así como los resultados obtenidos. La cuarta sección concluye el artículo.

CONSIDERACIONES TEÓRICAS

¿Qué explica la migración de retorno?

Los primeros estudios sobre la migración de retorno la explicaban como parte de flujos migratorios circulares, donde los individuos migran a zonas agrícolas y retornan a casa durante las temporadas de invierno (Elkan, 1959).

Para otros flujos de retorno permanentes, los modelos tradicionales de migración basados en diferenciales salariales (Sjaastad, 1962) no podrían explicar los retornos en la ausencia de reversiones de diferenciales salariales. La primera explicación se basaba en la existencia de

información incompleta. Una vez que se revelaba la información acerca de la verdadera naturaleza de los diferenciales salariales, los individuos no satisfechos retornaban a casa (Herzog y Schottman, 1982). Bajo esta perspectiva, la migración de retorno implicaba una selección negativa de retornantes (Borjas y Bratsberg, 1996), y no se esperaban efectos positivos en la productividad del país de origen (Mestries, 2015; Contreras, 2018). Una segunda explicación argumenta que los individuos migran para acumular ahorros y, una vez que dichos objetivos se alcanzan, los individuos retornan a casa (Borjas y Bratsberg, 1996). Bajo esta perspectiva, los retornados son seleccionados positivamente y se esperan efectos positivos en productividad al retornar al país de origen.

Otros estudios han clasificado a los retornados en cinco categorías: retornados permanentes que han alcanzado sus objetivos; trabajadores temporales que retornan cada temporada de invierno a casa; retorno transgeneracional, que es hecho por hijos de migrantes nacidos en Estados Unidos o por aquellos que fueron llevados como niños a dicho país; retorno forzoso, asociado a las deportaciones; y retorno debido al fracaso, el cual puede estar asociado a razones económicas o personales (Durand, 2004).

La relación entre la migración de retorno y la productividad agrícola

La relación entre los flujos migratorios y la productividad agrícola es compleja, debido a que diferentes flujos migratorios tienen efectos diferentes sobre dicha productividad (OCDE, 2017). En el modelo tradicional de migración urbano-rural (Lewis, 1954), la emigración no genera efectos en productividad debido a que existe un exceso de mano de obra en la región de origen. El trabajo de Schultz (1964) mostró que aún en países menos desarrollados altamente poblados, grandes cambios en población generaban reducciones en productividad. Nuevas investigaciones argumentan que las reducciones en población en el país de origen pueden ser compensadas en el mediano plazo debido a que los emigrantes pueden vender sus tierras y los terratenientes pueden comprar dichos terrenos, incrementar su escala operativa y sustituir mano de obra por capital (Black y Castaldo, 2009).

Otros autores afirman que la emigración no implica el abandono de tierras, dado que la migración es una estrategia de los hogares para diversificar sus fuentes de ingreso (Lucas y Stark, 1985), de tal manera que los miembros del hogar que no emigraron pueden seguir cultivando la tierra o contratar mano de obra localmente (FAO, 2016; OCDE, 2017). De hecho, algunos autores afirman que la emigración junto con la recepción de remesas puede generar aumentos en productividad agrícola (Lucas, 1987; Chamberlin *et al.*, 2020).

En lo concerniente a la migración de retorno, diferentes autores afirman que los retornados pueden traer nuevas tecnologías, habilidades, ahorros y redes que pueden aumentar la productividad agrícola (Black y Castaldo, 2009; OCDE, 2017). Otros autores argumentan que los retornados no pueden aportar a la productividad debido a que los retornos están asociados al desempleo en el país anfitrión y a las deportaciones (Durand, 2004), o porque los retornados tienen

capital limitado y pocos apoyos del gobierno (Mestries, 2015; Contreras, 2018). Para otros autores, la experiencia adquirida en Estados Unidos no es relevante en México (Contreras, 2018).

Evidencia sobre la relación entre migración de retorno y la productividad agrícola

Estudios empíricos han encontrado que los retornados aumentaron la inversión en capital en Burkina Fasso (OCDE, 2017). Para el caso de Perú, estudios argumentan que los retornados son agentes de cambio tecnológico (Chávez, 1995). Estudios para España argumentan que los retornados introdujeron nuevas tecnologías en Almería y Granada (Jiménez-Díaz, 2010). En el caso de China, estudios muestran que los retornados aumentaron la cantidad de tierra cultivada (Chen *et al.*, 2020), así como la probabilidad de adopción de nuevas tecnologías (Shi y Wuang, 2013), y aumentan el capital humano y financiero en el sector agrícola (Quian *et al.*, 2016).

Estudios en México muestran que los retornados trajeron maquinaria agrícola de Estados Unidos. Sin embargo, Mestries (2015) y Contreras (2018) encuentran que los retornados experimentaron desempleo en Estados Unidos y que no aportaron a la productividad en Veracruz e Hidalgo, respectivamente. Contreras (2018) afirma que la falta de apoyos gubernamentales y las pequeñas parcelas limitan los efectos de los retornados en Hidalgo. De igual forma, en el caso de Albania, Carletto *et al.* (2010) reportan que los retornados gastaron menos en insumos agrícolas.

Evidencia sobre la relación entre otros aspectos migratorios y la productividad agrícola

Estudios han encontrado que los hogares con emigrantes en otros países tienen mayor probabilidad de contratar trabajadores agrícolas y vender sus productos, y que los hogares que reciben remesas también invierten más en agricultura (OCDE, 2017). Esto ha sido interpretado como evidencia de que las remesas compensan a los hogares por la emigración de algunos de sus miembros (OCDE, 2017).

Los efectos positivos de las remesas sobre la productividad agrícola se han encontrado en Nepal (Kapri y Ghimire, 2020), Bangladesh (Mendola, 2008) y Ghana (Tsegai, 2004). En Botswana, Malawi y Mozambique, las remesas aumentaron la productividad agrícola y la inversión en ganado (Lucas, 1987). En Albania (Carletto *et al.*, 2009) y Burkina Fasso (Taylor y Wouterse, 2008), las remesas ayudaron a que se hicieran cambios en cultivos y ganado. En las Filipinas, las remesas aumentaron la producción de variedades de alto rendimiento, pero redujeron la diversificación de cultivos (Gonzalez-Velosa, 2011).

En el caso de México, las remesas aumentaron la productividad agrícola, pero no la producción de ganado (Böhme, 2015). Estudios para el Estado de México encontraron que la recepción de remesas aumentó la inversión en capital agrícola (Chávez *et al.*, 2019). Para el caso de Oaxaca, se encontró que las remesas redujeron el abandono de tierras e incrementaron la productividad agrícola (Salas, 2012).

Para el caso de China (Rozzelle *et al.*, 1999) y Nepal (Khanal *et al.*, 2015), se encontró que la emigración redujo los productores dedicados al cultivo de maíz, pero las remesas compensaron la pérdida en producción.

En el caso de Uganda, los estudios han encontrado que la emigración interna genera efectos positivos en productividad en pequeños productores (Djuikom, 2013). En el caso de Zambia, los estudios han encontrado que la inmigración hacia zonas rurales ha incrementado la productividad en hogares rurales (Chamberlin *et al.*, 2020).

Evidencia sobre otros efectos de la migración de retorno

En Burkina Fasso, Costa Rica, Georgia y las Filipinas, los hogares con retornados tienen mayor probabilidad de iniciar negocios (OCDE, 2017). En Albania, los retornados y las remesas se asocian con mayor inversión en sectores diferentes al agrícola (Carletto *et al.*, 2010).

Hay muchos estudios empíricos que han encontrado que los retornados tienen mayor probabilidad de autoemplearse debido al capital humano y ahorros adquiridos en el exterior (McCormick y Wahba, 2001; Cassarino, 2004; Durand, 2004; Cobo, 2008; Whaba y Zenou, 2012; Krasniqui y Williams, 2018). Otros estudios han mostrado que los retornados traen experiencia trabajando con tecnologías más avanzadas y dentro de organizaciones más complejas, lo que aumenta su probabilidad de autoemplearse (Riddle *et al.*, 2010; Hausman y Nedelkoska, 2018). De igual manera, se ha encontrado entre retornados que los conocimientos técnicos y administrativos, así como la experiencia laboral aumentan la probabilidad de volverse emprendedores (Williams, 2018; Cuecuecha *et al.*, 2022).

MODELOS EMPÍRICOS

Modelos logarítmicos

Para estudiar las diferencias en productividad entre productores con y sin retornados, se siguieron modelos basados en funciones de producción Cobb-Douglas, usando como variable dependiente el logaritmo del producto promedio por trabajador (Debertin, 2012):

$$1) \quad \ln Y/T = \beta_0 + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln T + \beta_3 \ln Ti + \beta_4 mig + X'\delta + e$$

Donde Y es el producto, K es el capital, T es el trabajo total, incluyendo familiares y empleados, Ti es el área cultivada, mig indica la existencia de retornados, y X es un vector de variables de control, entre las que se incluye si se renta tierra, si el producto es para la venta, así como una dicotómica para la producción de café y dicotómicas para los municipios. Aquí es importante señalar que estas variables son endógenas y se incluyen con el fin de captar el efecto de la migración de retorno por encima y más allá de las variables de control.

En el caso de la función de costos promedio, se siguieron modelos logarítmicos de funciones de costo (García y Randall, 1994), haciendo algunos ajustes debido a que las variaciones en precios de insumos no son tan importantes como las variaciones en insumos, pues solamente se usaron datos para cuatro municipios:

$$2) \quad \frac{\ln C}{q} = \delta_0 + \delta_1 \ln q + \delta_2 \ln K + \delta_3 \ln T + \delta_4 \ln Ti + \delta_5 mig + X' \pi + u$$

Donde C es el costo total, q es la producción total, y K , T , Ti , mig , y X fueron definidas anteriormente.

En el caso de la función de beneficios, se usó el logaritmo de la razón ingresos a costos como sigue:

$$3) \quad \ln \frac{IT}{CT} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln p + \gamma_2 \ln q + \gamma_3 \ln K + \gamma_4 \ln T + \gamma_5 \ln Ti + \gamma_6 mig + X' \rho + v$$

La ecuación 3 no sigue la práctica de emplear el logaritmo de las ganancias (Sidhu y Baanante, 1981) debido a que algunos de los productores operan con pérdidas. De igual manera, no se sigue la convención de usar los precios de insumos (Kumbhakar, 2001) y se usan las demandas de insumos por las razones ya explicadas.

Debido a las razones explicadas anteriormente, esta estimación se toma como punto de referencia, pero se interpreta con cuidado debido a que las estimaciones son sesgadas.

Modelos semiparamétricos

En esta sección se presentan estimaciones semiparamétricas para obtener el efecto causal de la migración de retorno con base en el supuesto de que, usando la probabilidad de tener emigrantes retornados, es posible identificar dicho efecto (Rosenbaum y Rubin, 1983) sobre la productividad, los costos y los márgenes de ganancia.

Para cada uno de los efectos causales estimados, se define el siguiente modelo del resultado potencial:

$$4) \quad Y = Y_1 t + (1 - t) Y_0$$

$$5) \quad Y_0 = X' \beta_0 + e_0$$

$$6) \quad Y_1 = X' \beta_1 + e_1$$

Donde Y_0 es la variable de resultados para productores sin retornados, β_0 es un vector de coeficientes para dichos productores, Y_1 es el resultado para productores con retornados, β_1 es un vector de coeficientes para estos segundos productores, X es el vector que determina la

productividad, y t toma el valor de 1 para los retornados. Se asume que el conjunto de retornados cumple la siguiente regla:

$$7) \quad t = \begin{cases} 1 & \text{si } W'\gamma + \mu > 0 \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Donde W es el vector de variables que determina la participación en el conjunto de retornados. La estimación requiere tres supuestos: i. Independencia condicional, lo cual implica que, condicionando en las variables de control, los resultados potenciales no están correlacionados con el tratamiento; ii. Soporte común, lo cual implica que las observaciones tienen una probabilidad diferente de cero tanto para participar en el tratamiento como de no participar en el tratamiento (Rosenbaum y Rubin, 1983); iii. Muestra aleatoria de la población, con observaciones de productores con y sin retornados (Imbens y Wooldridge, 2009).

Dados los tres supuestos anteriores, se aplican los estimadores emparejados aleatorizados como sigue:

8) $p(Z, t)$: es la propensión a participar en el tratamiento

9) $\Omega_m^p = \{j_1, j_2, \dots, j_m | t_{jk} = 1 - t_i, |p_i(t) - p_{jk}(t)| < |p_i(t) - p_l(t)|, t_l = 1 - t_i, l \neq$

$j_k\}$: es el conjunto de vecinos cercanos a la observación i

m es el número de emparejamientos deseado

10) $\delta_1 = E(Y_1 - Y_0 | t = 1)$: es el efecto promedio sobre los tratados

El efecto promedio sobre los tratados se estima por:

$$11) \quad \delta_1 = \frac{\sum_{i=1}^n t_i w_i (Y_{1i} - Y_{0i})}{\sum_{i=1}^n t_i w_i} = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - (1 - t_i) K_m(i)) Y_i}{\sum_{i=1}^n t_i w_i}$$

Donde:

$$12) \quad K_m(i) = \sum_{j=1}^n i \in \Omega_m^p \frac{w_j}{\sum_{k \in \Omega_m^p} w_k}$$

13) w_i : son las frecuencias para la i ésima observación

Para obtener la varianza, se sigue a Abadie e Imbens (2016).³

³ Estos procedimientos son implementados en el programa STATA 18.5.

Modelos no paramétricos

Los modelos previos solamente obtienen efectos promedio de los retornados; sin embargo, el efecto se puede encontrar a lo largo de toda la distribución de productividad, costos promedio o márgenes. Se sigue a DiNardo *et al.* (1996) para mostrar la estimación no paramétrica de dicho efecto. La estimación se realiza usando densidad por núcleo, la cual está definida por:

$$14) \widehat{f}_k = \frac{1}{qh} \sum_{i=1}^n w_i K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$$

Donde x son los valores de la variable de resultados, $q = \sum_i w_i$ y w_i son las frecuencias encontradas en los datos utilizados, h es el ancho de banda obtenido mediante el método de Parzen (1962). La función de núcleo utilizada es la de Epanechnikov:

$$15) K(z) = \begin{cases} \frac{3(1-\frac{1}{5}z^2)}{\sqrt{5}} & \text{si } |z| < \sqrt{5} \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Siguiendo a DiNardo *et al.* (1996), se estiman las distribuciones contrafactualas para los productores sin retornados, imponiendo en ellos la distribución de los productores con retornados. Esto se hace al multiplicar cada observación por la probabilidad de tener retornados, $f_i(1)$, y dividir cada observación por la probabilidad de no tener retornados, $f_i(0)$, como sigue:

$$16) g_i = \frac{f_i(1)}{f_i(0)}$$

Con los anteriores pesos, se estima la distribución contrafactual dada por:

$$17) \widehat{f}_{k,c} = \frac{1}{qh} \sum_{i=1}^n w_i * g_i * K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$$

Al comparar las masas de probabilidad obtenidas de las distribuciones de no retornados con la contrafactual descrita anteriormente, se puede observar el efecto de tener retornados sobre la distribución (DiNardo *et al.*, 1996).

DATOS Y RESULTADOS

Los cuatro municipios estudiados

El estado de Puebla tiene una migración de retorno de .67 por ciento, por debajo del promedio nacional de 1.23 por ciento (CONAPO, 2022). En el caso de los municipios estudiados, Chignahuapan tiene 1.09 por ciento de hogares con retornados; en tanto que Zacatlán, Huachinango y Xicotepec tienen porcentajes de retornados por debajo del promedio, en .34 por ciento, .38 por ciento, y .18 por ciento, respectivamente (CONAPO, 2022). La encuesta realizada en este artículo encontró más migrantes retornados de los sugeridos por CONAPO (2022), probablemente porque se enfoca en la zona rural de dichos municipios. Resultados que no se muestran por falta de espacio,

toda vez que tomar en consideración esta anomalía no altera cualitativamente los resultados que se presentan en las secciones siguientes.

En 2018, el estado de Puebla produjo 53 700 toneladas de maíz y cultivó 515 000 hectáreas, con lo que es el noveno productor de maíz en México (SIAP, 2023). En el caso del café, el estado de Puebla es el tercer productor de dicho producto, con 135 600 toneladas y 69 000 hectáreas cultivadas (SIAP, 2023). Algunos reportes señalan que hasta 30 por ciento de la producción de Puebla se dedica a la exportación (Olano, 2022). Para el caso del maíz, los productores pequeños y medianos dedican gran parte de su producción al autoconsumo y venden pequeños excedentes en mercados locales (Ávila *et al.*, 2014).

Hay estudios que han mostrado que productores de maíz encuentran problemas para adoptar variedades híbridas que se adapten al clima, aplican poca tecnología y la organización entre ellos es débil (Ávila *et al.*, 2014). En el caso del café, existe un uso intermedio de tecnología; algunos productores aplican nuevas variedades y técnicas de cultivo, mientras que otros utilizan métodos tradicionales de cultivo (Benítez-García *et al.*, 2015). En algunos municipios se cultivan variedades orgánicas de café y se venden los productos mediante cooperativas (Benítez-García *et al.*, 2015). Dadas las diferencias mencionadas entre productos, en la estimación se introduce una variable dicotómica para la producción de café.

El marco muestral está constituido por 7 554 productores de maíz, 4 712 en Chignahuapan y 2 842 en Zacatlán. También incluye 1 824 productores de café, 784 en Huachinango y 1 040 en Xicotepec. Todos los productores pertenecen a la lista de beneficiarios del Programa de Producción para el Bienestar (PPB) (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2019). Chignahuapan y Zacatlán cultivan 12 000 y 8 900 hectáreas de maíz, respectivamente (SIAP, 2023). Huachinango y Xicotepec cultivan un total de 440 hectáreas y 7 100 hectáreas, respectivamente (SIAP, 2023).

La muestra se estratificó por municipio y se obtuvo el tamaño de la muestra siguiendo la fórmula para una proporción (Lohr, 2022, p. 86), dado que se tomó como medida a estimar la proporción de hogares con retornados que puede obtenerse a nivel municipal del censo de 2020 (CONAPO, 2022). El único criterio de selección para ser incluido en la muestra fue el encontrarse en la lista de beneficiarios del PPB. Se logró una muestra de 281 productores, repartida de la siguiente manera: 64 de Chignahuapan, 81 de Huachinango, 88 de Xicotepec y 48 de Zacatlán. Se fijó el nivel de confianza en 95 por ciento, lo que genera un error de muestreo de 1.3 por ciento, de acuerdo con la fórmula para el error de muestreo mostrada en Lohr (2022, p. 97).

Para generar los factores de inflación para la encuesta, se siguió a Manski y Lerman (1977) para obtener la razón entre la probabilidad de encontrarse en el marco muestral, dada por p_s , y la probabilidad de ser encontrado en el muestreo realizado, dada por e_s . La razón p_s/e_s permite estimar cuántos productores de cada municipio representa cada productor encuestado (Lohr, 2022, p. 87). Esta corrección es necesaria debido a que originalmente se había planeado tener un muestreo proporcional a la participación de productores en el marco muestral, y se llamó dicha proporción

para el estrato s , p_s ; estableciendo un nivel de confianza de 95 por ciento y un error de muestreo de 1.6 por ciento, se hubiera necesitado una muestra de 271 individuos de acuerdo con las fórmulas 3.18 en Lohr (2022, p. 96) y 3.7 (Lohr, 2022, p. 87). En la práctica, se lograron 281 observaciones repartidas como se mencionó anteriormente. Estas proporciones generan una probabilidad de encontrarse en la muestra por estrato, la cual se llamó e_s . Dicha proporción genera un error de muestreo de 1.3 por ciento, de acuerdo con la fórmula 3.17 en Lohr (2022, p. 96). Debido a que la tasa de muestreo e_s es diferente de p_s , es necesario recuperar las probabilidades *ex post* de participación en la muestra. Para lograrlo, se siguió a Manski y Lerman (1977), que sugieren generar la razón p_s/e_s de tal modo que las probabilidades de muestreo e_s sean reemplazadas por las probabilidades de pertenecer al marco muestral p_s . Esto permite identificar el número de individuos que cada observación en la muestra representa (Lohr, 2022, p. 87) y, por lo tanto, lograr estimaciones representativas del marco muestral. Se usaron estos pesos como ponderadores en las diferentes estimaciones que así lo indican en las siguientes secciones.

Tanto los productores de café como los productores de maíz recibieron subsidios del gobierno del estado de Puebla en 2022.⁴ En el caso de los productores de maíz, también existe el Programa de Precios de Garantía (Gobierno de México, 2022). Una variable dicotómica para la recepción de subsidios se incluye en las estimaciones.

En 2015, Chignahuapan tenía un índice de desarrollo humano medio, mientras que Huachinango, Xicotepec, y Zacatlán tenían índices de desarrollo humano alto (PNUD, 2015). Estas diferentes condiciones económicas llevaron a incluir variables dicotómicas para los municipios en las estimaciones.

Otro factor considerado en la estimación fue si los productores dedican su producción para venta en mercados, lo cual se integró en una variable dicotómica. La dedicación al mercado se ha correlacionado con mayor productividad (Kamara, 2004; Tsegaye *et al.*, 2017).

Valores promedio para las variables usadas en el modelo

Para aplicar el modelo empírico, la producción se mide en toneladas, los costos y el ingreso se miden en pesos mexicanos, el capital se mide por una *proxy* construida con variables cualitativas para uso de fertilizantes, fungicidas y herbicidas. El uso de dichos insumos se correlaciona con mayor inversión en capital físico (Paul *et al.*, 2022). La decisión de usar esta *proxy* de capital se debió a que, en trabajo exploratorio, los productores se negaban a contestar la encuesta si se les preguntaban montos invertidos en pesos mexicanos.

⁴ Los programas que operan en Puebla, de acuerdo con el trabajo de campo, son los siguientes: Apoyo Especial para el Ganado, Soporte Comercial para Maíces Nativos, Insumos para la Agricultura, Maquinaria y Equipo Especial para la Agricultura, Recuperación del Campo Poblano. Se encontraron 11 productores que recibían el programa Sembrando Vida.

En el caso de los fertilizantes, la variable cualitativa toma el valor de cero si solo utilizan estiércol, el valor de uno si usan composta y estiércol, el valor de dos si añaden fertilizante químico, y el valor de tres si solamente usan fertilizante químico. Para fungicidas y herbicidas se usaron variables binarias. Las tres variables se suman linealmente. La variable de trabajo incluye familiares y trabajadores que laboran en los campos. El resto de las variables se explica por su nombre: hombre, edad, años de educación, recepción de subsidios agrícolas, producción de café, migrante retornado, años en Estados Unidos, años en la agricultura, tierra rentada, más de un cultivo y el uso dado a la producción.

El cuadro 1 muestra los valores promedio para las variables usadas en el análisis. El 7 por ciento de los productores es un retornado, lo cual es mayor al porcentaje que se puede inferir en los datos de CONAPO (2022). La producción es de 1.9 toneladas, los costos son de 17 000 pesos, los ingresos de 30 000 pesos, el número de trabajadores es de 6, el valor para la proxy de capital es 3, el área cultivada es de 1.6 hectáreas, 73 por ciento de los productores son hombres, la edad es de 53 años, la educación es de 7 años, 62 por ciento recibe subsidios, 54 por ciento cultiva café, la experiencia en Estados Unidos es de .2 años, la experiencia cultivando es de 11 años, 85 por ciento renta tierras, 63 por ciento cultiva más de un producto, 58 por ciento usa la producción para el autoconsumo, 4 por ciento para autoconsumo y ganado, 19 por ciento para autoconsumo y vende excedentes, 19 por ciento vende toda su producción.

Cuadro 1. Valores promedio para diferentes grupos

	Todos	Productores sin retornados	Productores con retornados	Diferencia significativa
Producción (toneladas)	1.9 [1.6]	1.9 [1.5]	2.6 [1.9]	a 5 %
Costos variables (pesos MXN)	17 457 [9 120]	17 337 [8 996]	18 952 [10 677]	no
Ingreso anual (pesos MXN)	30 308 [19 494]	29 799 [19 056]	36 609 [23 925]	no
Trabajadores	6.3 [4.0]	6.3 [4.1]	6.0 [3.8]	no
Proxy para capital	2.9 [1.4]	2.9 [1.4]	3.0 [1.5]	no
Tierra (hectáreas)	1.6 [1.5]	1.5 [1.5]	1.8 [1.7]	no
Hombres (%)	73 [45]	71 [46]	95 [22]	a 1 %
Edad	52.9 [13.8]	53.1 [14.0]	50.5 [12.1]	no
Educación	7.0 [3.7]	6.9 [3.6]	8.6 [4.2]	a 5 %
Recepción de subsidios (%)	62	62	57	no

(continúa)

(continuación)

	[49]	[49]	[51]	
Café (%)	54	54	52	no
	[50]	[50]	[51]	
Migrantes retornados (%)	7	N. A.	100	N. A.
	[26]	N. A.	N. A.	
Experiencia cultivando	11.2	11.3	10.8	no
	[2.6]	[2.6]	[2.9]	
Tierra rentada (%)	85	85	90	no
	[36]	[36]	[30]	
Más de un cultivo (%)	63	63	62	no
	[48]	[48]	[50]	
Destino de la producción				
Autoconsumo (%)	58	58	62	no
Autoconsumo y ganado (%)	4	4	5	no
Autoconsumo y mercado (%)	19	20	14	no
Mercado (%)	19	18	19	no
Tiempo en Estados Unidos (años)	0.2	0	3.2	N. A.
	[1.2]	N. A.	[2.9]	
Remesas (%)	11	12	4	no
	[32]	[32]	[21]	
N	281	260	21	

Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

El cuadro 1 también muestra los promedios para productores con y sin retornados. No hay diferencias significativas, excepto en tres casos. Los productores con retornados tienen más producción, tienen mayor probabilidad de ser hombres y tienen mayor educación. Estas diferencias deben tomarse con cautela debido a la endogeneidad de tener retornados.

Resultados para modelos logarítmicos

El cuadro 2 muestra las estimaciones de las ecuaciones (1), (2) y (3), ponderadas por los pesos adecuados a la encuesta realizada. La ecuación para el producto promedio muestra una R^2 de 47 por ciento, se encuentra que un aumento de 1 por ciento en capital incrementa la productividad en .33 por ciento, un aumento de 1 por ciento en el trabajo reduce la productividad en .69 por ciento, lo cual muestra que los productores trabajan en la segunda fase de la producción, un aumento de 1 por ciento en la tierra aumenta la productividad en .69 por ciento. La migración de retorno aumenta la productividad en .55 por ciento, lo cual confirma la mayor producción observada en el cuadro 1.

En el caso de los costos promedio, los productores de café tienen costos más altos en 1.22 por ciento, los años de educación aumentan la producción en .01 por ciento, un aumento de la producción en 1 por ciento reduce costos en 1 por ciento, lo cual muestra la existencia de retornos constantes a escala. En el caso de los márgenes de ganancia, los productores de café tienen márgenes que son

1.21 por ciento más bajos, un incremento en la educación reduce .01 por ciento los márgenes, mientras que un aumento en producción de 1 por ciento aumenta en 1 por ciento los márgenes. El efecto de tener retornados no es significativo ni en los costos ni en los márgenes. Estos resultados deben tomarse con precaución por las razones ya mencionadas.

Cuadro 2. Modelos logarítmicos (estimaciones ponderadas)

	Log de prod. por trabajador	Log del costo promedio	Log (ingreso/costo)
Log Capital	0.33** (0.10)	0.04 (0.02)	-0.03 (0.02)
Log Trabajo	-0.69*** (0.07)	0.02 (0.02)	-0.03 (0.02)
Log Tierra	0.66*** (0.08)	0.00 (0.02)	-0.00 (0.02)
Log Experiencia	0.13 (0.14)	-0.00 (0.03)	0.00 (0.03)
Tierra rentada	-0.19 (0.15)	0.02 (0.04)	-0.02 (0.04)
Café	0.31 (0.63)	1.22*** (0.15)	-1.21*** (0.15)
Subsidio	0.16 (0.11)	0.01 (0.03)	-0.01 (0.03)
Edad	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Hombre	-0.00 (0.12)	0.02 (0.03)	-0.02 (0.03)
Educación	-0.02 (0.02)	0.01*** (0.00)	-0.01** (0.00)
Migrante retorno	0.55** (0.20)	0.06 (0.05)	-0.06 (0.05)
Venta al mercado	-0.15 (0.13)	0.04 (0.03)	-0.04 (0.03)
Log Producción		-1.00*** (0.02)	0.99*** (0.03)
Log Precio			0.99*** (0.03)
Constante	-1.13 (0.76)	8.72*** (0.18)	-8.62*** (0.29)
R cuadrada	0.465	0.961	0.883
N	281	281	281

Nota: Niveles de significancia *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001.

Fuente: Cálculos propios con base en los datos de la encuesta realizada.

Resultados para análisis semiparamétrico

El cuadro 3 presenta los resultados para el modelo Probit estimado para obtener la propensión a tener migrantes retornados. La edad incrementa en .002 por ciento la probabilidad de tener migrantes retornados, la educación incrementa en .02 por ciento dicha probabilidad, el ser hombre aumenta en .11 por ciento la mencionada probabilidad, la pseudo R² es 5 por ciento.

Cuadro 3. Modelo Probit para migración de retorno (estimación ponderada)

	Coeficientes	Efectos marginales
Edad	0.01*** [0.002]	0.002*** [0.0001]
Hombre	0.53*** [0.01]	0.11*** [0.001]
Educación	0.007*** [0.001]	0.02*** [0.0002]
Constante	-2.27*** [0.02]	
Pseudo R2	5 %	
N	281	

Nota: ***Significante a 1 %.

Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

El cuadro 4 muestra los resultados para el modelo semiparamétrico. Los productores con migrantes retornados tienen una productividad .67 por ciento mayor que los productores sin retornados. Este efecto se encuentra por hectárea (.77 %) y por trabajador (.98 %). El efecto es mayor que el mostrado por el modelo logarítmico, por lo que se puede decir que dicho modelo tenía sesgo de atenuación. En el caso de los costos promedio, se encuentra que los productores con retornados tienen costos 37 por ciento menores. En el caso de la razón ingreso sobre costos, los retornados tienen una razón .09 por ciento menor.

Cuadro 4. Efecto promedio sobre los tratados (estimaciones ponderadas)

Efecto promedio sobre tratados	
Log producción total	0.67*** [0.01]
Log producción por hectárea	0.77*** [0.003]
Log producción por trabajador	0.98*** [0.01]
Log costo promedio	-0.37*** [0.01]
Log ingreso/costos	-.09*** [0.01]

Nota: ***Significante a 1 %.

Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

¿Qué explican los resultados?

En esta sección se presentan diferentes estimaciones realizadas para distintas submuestras. Se genera una submuestra diferente para cada una de las siguientes condiciones: que el producto se venda al mercado, que el producto sea para autoconsumo, que reciban remesas, que no reciban remesas, que produzcan café, que produzcan maíz, que tengan un uso alto de fertilizantes y que tengan un uso bajo de fertilizantes.

El cuadro 5 muestra que, para los agricultores que venden al mercado, producen café, con y sin remesas, alto y bajo uso de fertilizantes, los resultados son que la migración de retorno genera mayor productividad por trabajador, menores costos promedio y más márgenes de ganancia. Los efectos son mayores para los agricultores que venden al mercado, los que reciben remesas y los que usan más fertilizantes. En el caso de los dedicados al autoconsumo, se observa que la migración de retorno genera una reducción en productividad, costos promedio y un aumento en márgenes. Esto parece indicar que usan un proceso productivo más intenso en mano de obra. Para productores de maíz, la migración de retorno causa menos productividad, mayores costos promedio y menores márgenes de ganancia.

Cuadro 5. Efecto promedio sobre los tratados para diferentes submuestras

	Vende al mercado N = 53	Autoconsumo N = 228	Sin remesas N = 248	Con remesas N = 33	Café N = 152	Maíz N = 129	Bajo fertilizante N = 96	Alto fertilizante N = 185
Log producción por trabajador	2.3*** [0.02]	-0.08*** [0.01]	0.9*** [0.01]	1.6*** [0.02]	.9*** [0.01]	-0.5*** [0.03]	.3*** [0.01]	1.1*** [0.02]
Log costo promedio	-0.4*** [0.02]	-.04*** [0.01]	-0.6*** [0.01]	-2.2*** [0.01]	-0.8*** [0.01]	0.2*** [0.01]	-0.3*** [0.01]	-0.3*** [0.01]
Log ingreso/costo	.66*** [.01]	.19*** [.01]	.03*** [.01]	1.1*** [.004]	.4*** [.01]	-.3*** [.01]	.2*** [.02]	.1*** [.01]

Nota: ***Significante a 1 %.

Fuente: Cálculos propios con datos de la encuesta realizada.

El cuadro 6 presenta estimaciones para otro conjunto de submuestras basadas en la renta de tierra, el área cultivada, la experiencia cultivando y la recepción de subsidios. Los resultados muestran que para los agricultores que no rentan tierra, para los que rentan tierras, los que cultivan áreas pequeñas, tienen alta experiencia y los que reciben subsidios, la migración de retorno causa más productividad, menores costos promedio y mayores márgenes. Los efectos son mayores para los productores que no rentan tierra y los que reciben subsidios. Para productores con grandes áreas cultivadas, la migración de retorno genera menor productividad, mayores costos promedio y mayores márgenes. Esto parece indicar un uso de métodos de producción más intensivos en mano de obra. Para productores con baja experiencia, la migración de retorno causa menor productividad, mayores costos promedio y menores márgenes. Entre productores sin subsidios, la migración de retorno causa mayor productividad y márgenes, así como mayores costos promedio.

Cuadro 6. Efecto promedio de los tratados para distintas submuestras

	Sin tierra rentada N = 43	Tierra rentada N = 239	Áreas pequeñas N = 225	Áreas grandes N = 56	Baja experiencia N = 60	Alta experiencia N = 221	Con subsidios N = 173	Con subsidios N = 108
Log producción por trabajador	1.3*** [0.01]	0.9*** [0.01]	.8*** [0.01]	-.4*** [0.02]	-1.1*** [0.02]	0.8*** [0.01]	0.5*** [0.01]	1.1*** [0.01]
Log costo promedio	-0.9*** [0.01]	-0.5*** [0.01]	-0.5*** [0.01]	.1*** [0.01]	.9*** [0.01]	-0.6*** [0.01]	.5*** [0.01]	-0.7*** [0.01]
Log ingreso/costos	.14*** [.01]	.08*** [.01]	.2*** [.01]	.7*** [.02]	-.4*** [.01]	.3*** [.01]	.05*** [.01]	.01* [.006]

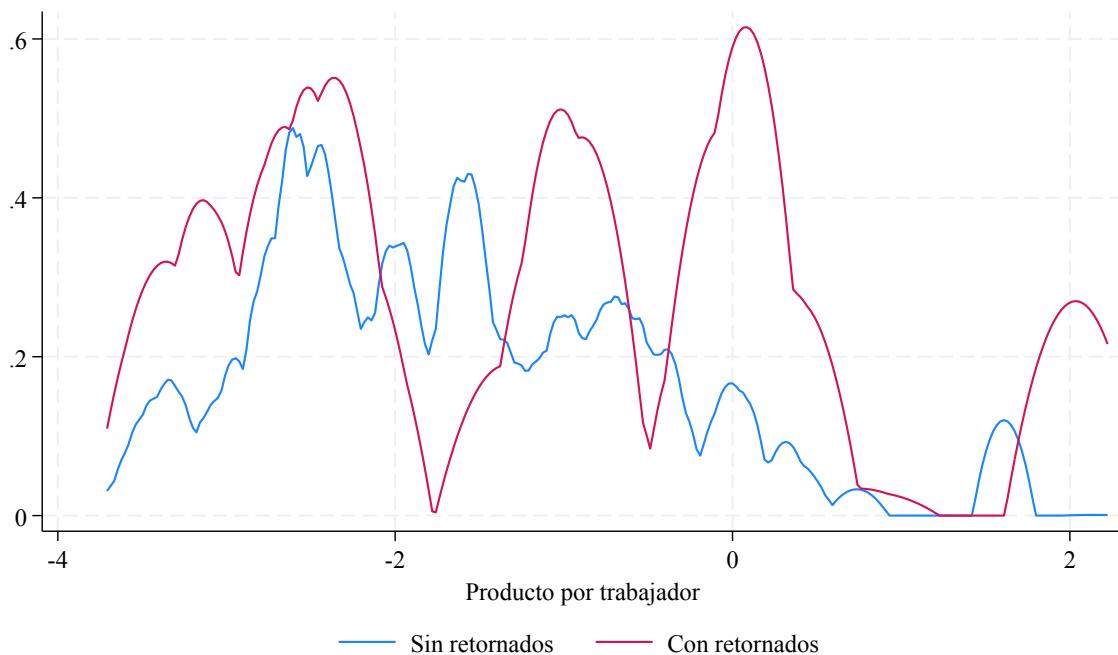
Nota: ***Significante a 1 %, *Significante a 10 %.

Fuente: Cálculos propios con datos de la encuesta realizada.

*Resultados para el análisis
no paramétrico*

La gráfica 1 muestra las distribuciones de productividad por trabajador para productores con y sin retornados. La distribución de los retornados se encuentra desplazada hacia la derecha, pues muestra más masa de probabilidad en el centro y en niveles por encima de la media. Esto confirma que el efecto de la mayor productividad se observa no solo en promedio, sino a lo largo de toda la distribución.

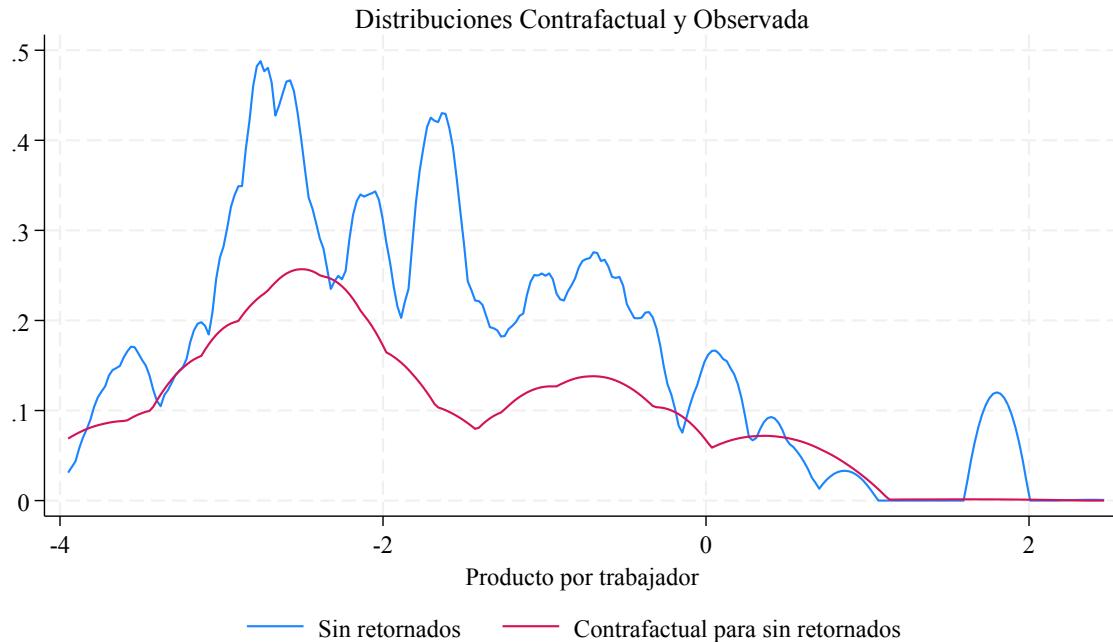
Gráfica 1. Diferenciales de productividad



Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

La gráfica 2 muestra qué ocurre si se impone sobre la distribución de los no retornados la distribución de los retornados. Los resultados muestran que la distribución de los no retornados reduce su masa en la base de la distribución e incrementa la masa en algunos puntos por encima del promedio. Estos resultados señalan que los factores no observados en la distribución de productividad de los retornados aumentarían la productividad de los no retornados. Esto puede indicar que los retornados utilizan mejor calidad de insumos, mejor tecnología, más esfuerzo, un mejor acceso al crédito o mejores prácticas organizacionales. Algunos de estos elementos podrían haber sido adquiridos en Estados Unidos.

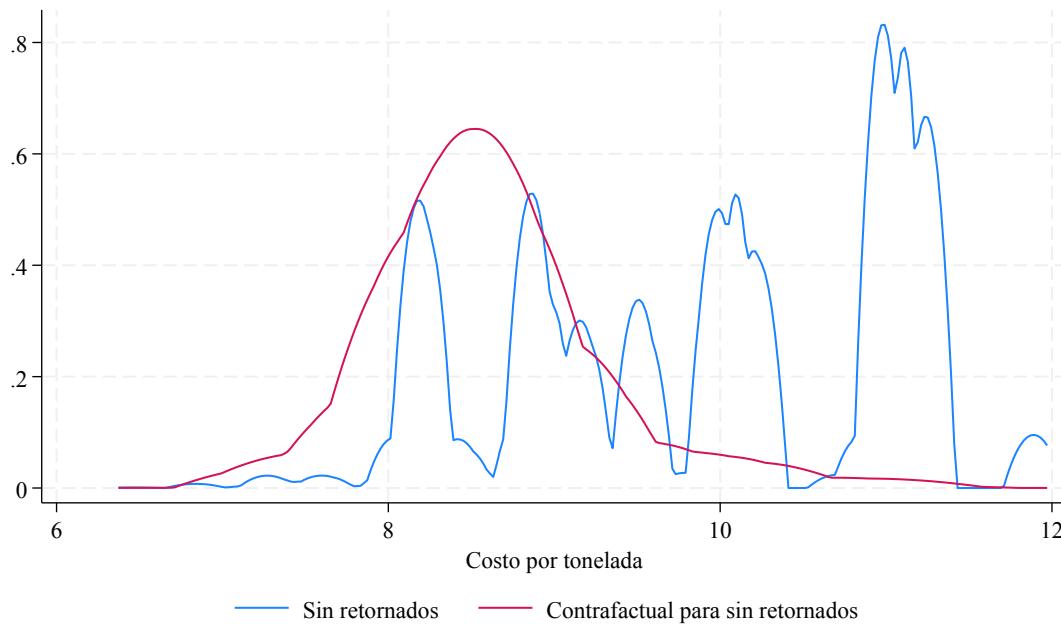
Gráfica 2. Diferenciales de productividad



Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

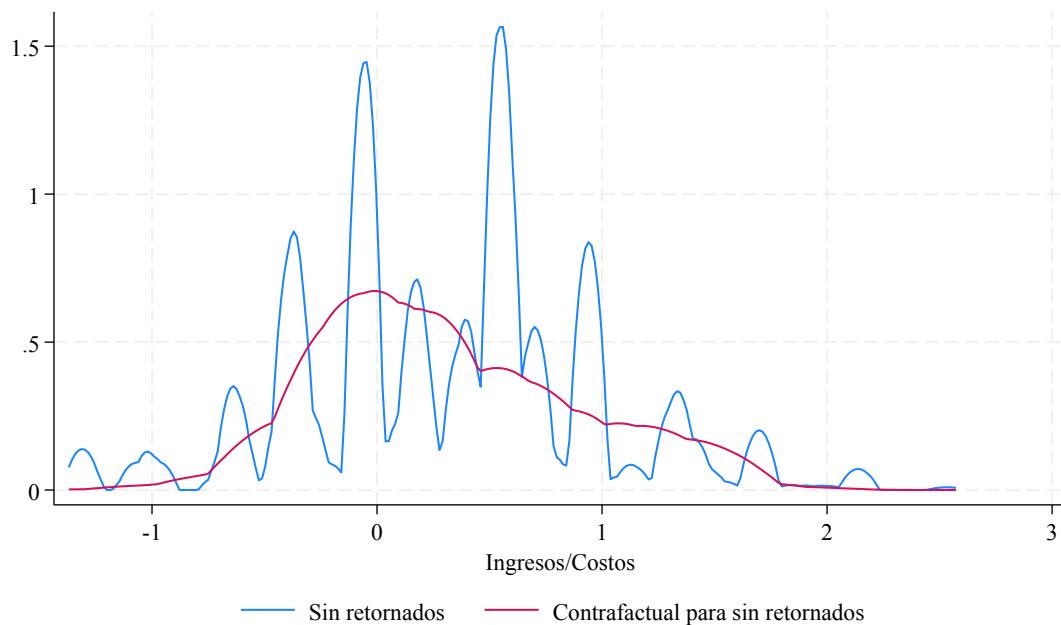
En las gráficas 3a y 3b se analizan los mismos ejercicios contrafactuales realizados para los costos promedio y las ganancias. En el caso de los costos promedio se observa que la distribución contrafactual se desplaza a la izquierda. Esto revela que los factores no observados de la distribución de los retornados generan una reducción de costos en la distribución de los no retornados. El desplazamiento es mucho más claro que en la distribución de productividad, lo cual sugiere que es la gestión de los insumos lo que reduce los costos y no necesariamente el uso de mejores tecnologías, pues el impacto más importante se observa en la reducción de los costos y no en la productividad por trabajador. Se requiere mayor trabajo de campo para conocer estas prácticas utilizadas por los retornados.

Gráfica 3a. Diferencias en costos promedio



Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

Gráfica 3b. Diferencias en márgenes



Fuente: Cálculos propios con datos de trabajo de campo.

En el caso del ejercicio con los márgenes de ganancia, no se observan diferencias importantes entre los retornados y los no retornados, excepto por que los retornados tienen menor masa en los márgenes de ganancia más bajos. Lo anterior indica que tal vez los retornados no tienen que vender a precios tan bajos como algunos no retornados. Esto puede sugerir un mejor acceso al crédito. También muestra que los retornados no necesariamente logran diferenciar sus productos de los no retornados. Estos resultados son consistentes con el tamaño de los productores encuestados, pues difícilmente se esperaría que alguno de ellos tuviera poder de mercado.

Discusión de resultados

Los resultados positivos de la migración de retorno sobre la productividad agrícola coinciden con los resultados en Burkina Fasso (OCDE, 2017), China (Chen *et al.*, 2020; Quian *et al.*, 2016; Shi y Wang, 2013), España (Jiménez-Díaz, 2010), Perú (Chávez, 1995) y el Estado de México (Chávez *et al.*, 2019). Los resultados positivos contrastan con los resultados negativos encontrados en Albania (Carletto *et al.*, 2010) y los estados mexicanos de Veracruz (Mestries, 2015) e Hidalgo (Contreras, 2018). Estos resultados manifiestan la importancia de realizar estudios específicos para regiones, así como la importancia de utilizar técnicas que identifiquen efectos causales.

Los resultados positivos de la migración de retorno coinciden con los resultados positivos encontrados para las remesas en Botswana, Malawi y Mozambique (Lucas, 1987), Ghana (Tsegai, 2004), Bangladesh (Mendola, 2008), Burkina Fasso (Taylor y Wouterse, 2008), Albania (Carletto *et al.*, 2009), Filipinas (González-Velosa, 2011), Nepal (Kapri y Ghimire, 2020), así como para el estado mexicano de Oaxaca (Salas, 2012) y todo México (Böhme, 2015). Estos resultados indican que la emigración puede tener efectos positivos sobre la productividad, tanto en el período en el que los hogares reciben remesas y tienen miembros en el exterior, como en el período en el que los familiares en el exterior han retorna.

Encontrar que existen factores que ayudan a que la migración de retorno sea positiva, incluyendo la orientación al mercado, la especialización en venta para exportación, el cultivo de pequeñas áreas, la experiencia cultivando y el recibir subsidios, lleva a dos implicaciones: primera, subraya la heterogeneidad de los resultados y el hecho de que la migración de retorno no es una estrategia que genere necesariamente un éxito, pues depende de otros factores; segunda, también resalta que la migración de retorno puede ser una fuente que aumente la desigualdad en las regiones de origen de migrantes, toda vez que no todos los retornados serán exitosos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

El primer objetivo de este artículo era encontrar el efecto de la migración de retorno sobre la productividad, los costos promedio y los márgenes de ganancia entre productores de maíz y café en los municipios poblanos de Chignahuapan, Huachinango, Xicotepec y Zacatlán. Los resultados de modelos logarítmicos muestran que los retornados aumentan su productividad en .55 por ciento,

y que no hay efectos sobre los costos y los márgenes. El segundo objetivo era controlar por los efectos de municipio y producto. Los resultados no se modifican al controlar por dichos factores.

El tercer objetivo del artículo era encontrar el efecto causal de la migración de retorno. Para ello se empleó una metodología semiparamétrica que elimina los sesgos encontrados en modelos logarítmicos. Los resultados muestran que la productividad aumenta 1 por ciento, reduce los costos promedio .4 por ciento y reduce los márgenes .1 por ciento.

El cuarto objetivo era encontrar posibles explicaciones a los resultados obtenidos. Se analizaron diferentes submuestras y se encontró que los resultados para la productividad y los costos se mantienen para productores que venden al mercado, cultivan café, cultivan pequeñas áreas, tienen alta experiencia o reciben subsidios. En todos estos casos, los resultados se acompañan del logro de mejores márgenes de ganancia. Los resultados se encuentran independientemente de la recepción de remesas, la aplicación de fertilizantes y del uso de tierra rentada.

El quinto objetivo era determinar el papel de los factores no observados, así como el efecto de los retornados sobre las distribuciones completas de productividad, costos y márgenes. Los resultados muestran que los retornados tienen una distribución ligeramente desplazada a la derecha en productividad, claramente desplazada a la izquierda en costos y muy similar en márgenes, tomando como referencia la distribución de los productores sin retornados. Estos resultados revelan que los factores no observados más importantes son los que se relacionan con los costos, por lo que puede ser un indicio de un uso de insumos de mejor calidad, de un uso más eficiente de los recursos, de técnicas de manejo de insumos más eficientes o que podrían estar usando mayor esfuerzo. Más investigaciones son necesarias para comprender las razones detrás de este efecto.

En cuanto a las implicaciones para políticas públicas, tenemos al menos cuatro: primero, resaltan la necesidad de políticas que apoyen a los retornados para que sean exitosos a su retorno, pues no todos los retornados tienen éxito; segundo, señalan la importancia de que existan apoyos para todos los productores agrícolas, pues no todos tienen migrantes retornados y este tipo de políticas ayudaría a reducir desigualdades; tercero, revelan la importancia estratégica de atraer migrantes de retorno como posibles inversionistas para las zonas rurales de Puebla; cuarto, dados los diferentes elementos encontrados como importantes para explicar el éxito, se requieren intervenciones que sean multidimensionales y transdisciplinarias, pues los productores requieren no solo mejorar su uso de semillas e insumos para el campo, sino también aprender mejores técnicas de manejo de insumos y de acceder a los mercados, así como de manejo financiero de sus negocios.

En el caso de las recomendaciones para estudios futuros, el artículo señala la importancia de que otras regiones y otros productos sean estudiados para comprender los efectos de la migración de retorno en otros contextos. De igual modo, se muestra la importancia de estudios con mayor profundidad para entender los factores detrás del logro de menores costos promedio entre productores con migrantes retornados.

REFERENCIAS

- Abadie, A. e Imbens, G. W. (2016). Matching on the estimated propensity score. *Econometrica*, 84(2), 781-807.
- Ávila, F., Castañeda, Y., Massieu, Y., Noriero, L. y González, A. (2014). Los productores de maíz en Puebla ante la liberación de maíz genéticamente modificado. *Sociológica*, 29(82), 45-81.
- Benítez-García, E., Jaramillo-Villanueva, J., Escobedo-Garrido, S. y Mora-Flores, S. (2015). Caracterización de la producción y comercio del café en el municipio de Cuetzalan, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 12(2), 181-198.
- Black, R. y Castaldo, A. (2009). Return migration and entrepreneurship in Ghana and Côte D'Ivoire: The role of capital transfers. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 100(1), 44-58.
- Böhme, M. H. (2015). Does migration raise agricultural investment? An empirical analysis for rural Mexico. *Agricultural Economics*, 46(2), 211-225.
- Borjas, G. y Bratsberg, B. (1996). Who leaves? The outmigration of the foreign born. *The Review of Economics and Statistics*, 78(1), 165-176.
- Carletto, G., Davis, B., McCarthy, N. y Kilic, T. (2009). Assessing the impact of massive out-migration on Albanian agriculture. *The European Journal of Development Research*, 21(3), 448-470.
- Carletto, G., Davis, B., Miluka, J. y Zezza, Z. (2010). The vanishing farms: the impact of international migration on Albanian family farming. *Journal of Development Studies*, 46(1), 140-161.
- Cassarino, J. P. (2004). Theorizing return migration: The conceptual approach to return migrants revisited. *International Journal on Multicultural Societies*, 6(2), 253-279.
- Chamberlin, J., Jayne, T. S. y Sitko, N. J. (2020). Rural in-migration and rural development: Evidence from Zambia. *Agricultural Economics*, 51(4), 491-504.
<https://doi.org/10.1111/agec.12567>
- Chávez, A. (1995). Migración de retorno y modernización. *Debate Agrario*, 21, 59-84.
- Chávez, A. R., Herrera, F., Vizcarra, I. y Baca, N. (2019). Desarrollo territorial rural: agricultura y migración en el Estado de México. *Economía, sociedad y territorio*, 19(59).
- Chen, Q., Hu, R., Sun, Y. y Zhang, C. (2020). How does rural-urban migration experience affect arable land use? Evidence from 2293 farmers in China. *Land*, 9(11), 400.
<https://doi.org/10.3390/land9110400>
- Cobo, S. (2008). ¿Cómo entender la movilidad ocupacional de los migrantes de retorno? Una propuesta de marco explicativo para el caso mexicano. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 23(1), 159-177.

- Consejo Nacional de Población. (2022). *Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/789092/IIMMexEEUU2020.pdf>
- Contreras, R. H. (2018). Volver a la tierra: retorno migratorio y recampesinización forzada en el Valle del Mezquital, México. *Perspectiva Rurales Nueva Época*, 16(32), 45-55.
- Cuecuecha, A., Cruz, M. y Tapia, E. (2022). Capital humano, ahorro e intención emprendedora de los migrantes mexicanos retornados de los Estados Unidos: el caso de tres municipios de la Mixteca poblana. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 37(2), 553-601. <https://doi.org/10.24201/edu.v37i2.2083>
- Debertin, D. L. (2012). *Agricultural Production Functions* (2^{da} Ed.). University of Kentucky.
- Del Rey, A. y Quesnel, A. (2005). Migración interna y migración internacional en las estrategias familiares de reproducción. El caso de las poblaciones rurales del sur del estado de Veracruz. *Papers de Demografía*, 259, 1-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1282841>
- DiNardo, J., Fortin, N. M. y Lemieux, T. (1996). Labor market institutions and the distribution of wages, 1973-1992: A semiparametric approach. *Econometrica*, 64(5), 1001-1044.
- Djuikom, M. A. (2013). *Incentives to labor migration and agricultural productivity: The Bayesian perspective* [Tesis de doctorado no publicada]. Université Laval. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/84950152799955391-0010022018/original/E2Migrationandagriculturalproductivity.pdf>
- Durand, J. (2004). Ensayo teórico sobre la migración de retorno. El principio de rendimiento decreciente. *Cuadernos Geográficos*, 35(2), 103-116.
- Elkan, D. (1959). Migrant labor in Africa: An Economist's Approach. *American Economic Review*, (49), 188-197.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). Migration, agriculture and rural development. <https://www.fao.org/3/i6064e/i6064e.pdf>
- García, R. J. y Randall, A. (1994). A cost function analysis to estimate the effects of fertilizer policy on the supply of wheat and corn. *Review of Agricultural Economics*, 16(2), 215-230.
- Gobierno de México. (2022). *Todo lo que debes conocer sobre el Programa de Precios de Garantía*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/todo-lo-que-debes-conocer-sobre-el-programa-de-precios-de-garantia>
- Gonzalez-Velosa, G. (2011). The effects of emigration and remittances on agriculture: Evidence from the Philippines. University of Maryland.
- Hausman, R. y Nedelkoska, L. (2018). Welcome home in a crisis: Effects of return migration on the non-migrants' wages and employment. *European Economic Review*, 101(C), 101-132.
- Herzog, H. y Schottman, A. M. (1982). Migration information, job search and the remigration decision. *Southern Economic Journal*, 50(1), 43-56.
- Imbens, G. W. y Wooldridge, J. M. (2009). Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47(1), 5-86.

- Jiménez-Díaz, J. F. (2010). Relatos biográficos de agricultores. Memoria de la revolución agrícola en la costa de Almería y Granada. Editorial Comares.
- Kamara, A. B. (2004). The impact of market access in input use and agricultural productivity: evidence from Machakos District, Kenya. *Agrekon*, 43(2), 77-90. <https://hdl.handle.net/10520/EJC18275>
- Kapri, K. y Ghimire, S. (2020). Migration, remittance, and agricultural productivity: Evidence from the Nepal Living Standard Survey. *World Development Perspectives*, 19, 100198. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100198>
- Khanal, U., Khorshed, A., Kanal, R. y Regmi, P. (2015). Implications of out-migration in rural agriculture: A case study of Manapang village, Tanahun, Nepal. *The Journal of Developing Areas*, 49(1), 331-352.
- Krasniqui, B. y Williams, N. (2018). Migration and intention to return: Entrepreneurial intentions of the diaspora in post conflict economies. *Post Communist Economies*, 31(4), 464-483.
- Kumbhakar, S. C. (2001). Estimation of profit functions when profit is not maximum. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(1), 1-19. <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00133>
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labor. *The Manchester School*, 22(2), 139-191.
- Lohr, S. (2022). Sampling, design and analysis. CRC Press.
- Lucas, R. E. B. (1987). Emigration to South Africa's mines. *American Economic Review*, 77(3), 313-330.
- Lucas, R. E. B. y Stark, O. (1985). Motivations to remit: Evidence from Botswana. *Journal of Political Economy*, 93(5), 901-18.
- Martínez-Caballero, G. y Martínez-de la Peña, M. (2019). Estimaciones de la migración mexicana de retorno y la necesidad de políticas y programas para su atención. *Huellas de la Migración*, 4(8), 9-34. <https://doi.org/10.36677/hmigracion.v4i08.12498>
- Massey, D., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A. y Taylor, J. (1993). Theories of international migration: A review and appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431-466. <https://doi.org/10.2307/2938462>
- Manski, C. F. y Lerman, S. R. (1977). The Estimation of Choice Probabilities from Choice Based Samples. *Econometrica*, 45(8), 1977-1988.
- McCormick, B. y Wahba, J. (2001). Overseas work experiences, savings and entrepreneurship amongst return migrants to LDCs. *The Scottish Journal of Political Economy*, 48(2), 164-178.
- Mendola, M. (2008). Migration and technological change in rural households: Complements or substitutes? *Journal of Development Economics*, 85(1-2), 150-175. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.07.003>
- Mestries, F. (2015). La migración de retorno al campo veracruzano: ¿en suspenso de reemigrar? *Sociológica*, 30(84), 39-74.

- Olano, M. (2022, 1 de febrero). Puebla exporta el 30 por ciento de su producción de café. *Revista La Campiña*. <https://revistalacampina.mx/2022/02/01/puebla-exporta-30-por-ciento-de-su-produccion-de-cafe/#:~:text=Con%20un%20total%20de%20159,de%20200%20millones%20de%20pesos>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2017). *Interrelations between public policies, migration, and development*. Chapter 4. <http://dx.doi.org/10.1787/888933417729>
- Parzen, E. (1962). On estimation of a probability density function and mode. *Annals of Mathematical Statistics*, 33(3), 1065-1076.
- Paul, B., Patnaik, U., Sasidharan, S., Kumar, K. y Sekar, Ch. (2022). Fertilizer use, value, and knowledge capital: A case of Indian farming. *Sustainability*, 14(19), 12491. <https://doi.org/10.3390/su141912491>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). *Índice de Desarrollo Humano para las entidades federativas, México 2015*. <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/indice-de-desarrollo-humano-para-las-entidades-federativas--mexi/>
- Quesnel, A. (2010). El concepto de archipiélago: una aproximación al estudio de la movilidad de la población y a la construcción de lugares y espacios de vida. En Sara M. y Lara F. (Coord.), *Migraciones de trabajo y movilidad territorial* (pp. 19-46). Miguel Ángel Porrua.
- Quian, W., Wang, D. y Zheng, L. (2016). The impact of migration on agricultural restructuring: Evidence from Jiangxi Province in China. *Journal of Rural Studies*, 47, 542-551.
- Riddle, L., Hrvnak, G. A. y Nielsen, T. J. (2010). Transnational diaspora entrepreneurship in emerging markets: Bridging institutional divides. *Journal of International Management*, 16(4), 398-411.
- Rosembaun, P. R. y Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Rozzelle, S., Taylor, J. E. y De Brauw, A. (1999). Migration, remittances, and agricultural productivity in China. *The American Economic Review*, 89(2), 287-292.
- Salas, R. (2012). Migración internacional, actividades agrícolas y distribución del ingreso en una comunidad oaxaqueña, México. *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 21(3), 401-422.
- Sánchez-Gavi, J. L. (2016). Movilidad humana. El fenómeno migratorio en Puebla bajo la perspectiva de la Iglesia católica. *Tla-melaua*, 9(39), 108-139.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Listado de beneficiarios del Programa de Producción para el Bienestar*. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/listados-de-beneficiarios-del-programa-produccion-para-el-bienestar-ciclo-agricola-primave-2019>
- Shi, Z. y Wang, J. (2013). Migrant labor experience and acquisition of new technologies for rural labor. *Journal of Zhongnan Univ. Econ. Law*, 2, 48-56.

- Shultz, T. W. (1964). *Transforming traditional agriculture*. Yale University Press.
- Sidhu, S. S. y Baanante, C. A. (1981). Estimating farm level input demand and wheat supply in the Indian Punjab using a translog profit function. *American Journal of Agricultural Economics*, 63(2), 237-246. <https://doi.org/10.2307/1239559>
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2023). *Avance de siembras y cosechas*. http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do
- Sjaastad, L. (1962). The Costs and Returns of Human Migration. *The Journal of Political Economy*, 70(5). Supplement: 80-93.
- Taylor, J. E. y Wouterse, F. (2008). Migration and income diversification: Evidence from Burkina Fasso. *World Development*, 36(4), 625-640.
- Tsegai, D. (2004). Effects of migration on the source communities in the Volta Basin of Ghana: Potential links of migration, remittances, farm, and non-farm self-employment activities [Working Paper. Economics and Technological Change]. University of Bonn.
- Tsegaye, D., Verhees, F. y Van Trijp, H. (2017). The influence of market orientation on firm performance and members' livelihood in Ethiopian seed producer cooperatives. *Agrekon*, 56(4). <https://hdl.handle.net/10520/EJC-c6b696483>
- Wahba, J. y Zenou, Y. (2012). Fuera de la vista, fuera de la mente: migración, emprendimiento y capital social. *Ciencia Regional y Economía Urbana*, 42(5), 890-903.
- Williams, N. (2018). Mobilising diaspora to promote homeland investment: The progress of policy in post-conflict economies. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 36(7), 156-1279.
- Wooldridge, J. (2015). *Introducción a la Econometría*. Cengage Learning.