

Potencial territorial de reintegración residuos agrícolas para la transición agroecológica en Veracruz

Laura Elena Morales-Mendoza¹

Felipe Gallardo-López^{1,§}

Mario Alejandro Hernández-Chontal²

Rosa María Arias-Mota³

Salvador Partida-Sedas¹

1 Colegio de Postgraduados Campus Veracruz Carretera Federal Xalapa-Veracruz km 88.5, Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz. México.

2 Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Veracruzana Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz. México.

3 Instituto de Ecología, AC Carretera Antigua a Coatepec Núm. 351, El Haya, Xalapa, Veracruz. rosa.arias@inecol.mx México.

Autor para correspondencia: felipegl@colpos.mx .

Resumen

La transición agroecológica a nivel territorial debe promover la reconexión entre la producción de productos, alimentos, bienes y residuos agrícolas en el entorno que se generan, por lo que es necesario conocer su potencial de reintegración a los agroecosistemas. En 2023, se identificaron territorios con mayor diversidad agrícola en los distritos de desarrollo rural del estado de Veracruz y se estimó la disponibilidad de residuos agrícolas para su reintegración territorial a partir del análisis de información estadística y conocimiento de informantes clave. Los distritos de desarrollo rural de Fortín, Coatepec y Martínez de la Torre mostraron alta diversidad agrícola (3.45, 2.83 y 2.53), respectivamente, asociado a una mayor variedad de residuos agrícolas, mientras que la diversidad productiva (3.05, 2.52 y 2.28), se relaciona al potencial de producción de residuos agrícolas. Los distritos de desarrollo rural de Coatepec y Martínez de la Torre mostraron mayor potencial territorial de generación de residuos agrícolas. Las estimaciones de pérdidas en Coatepec en los cultivos de café oscilan en un rango de 3-5%, mientras que Martínez de la Torre mostró 1.5-5% de generación de residuos agrícolas en limón. Esta metodología representa un primer paso para identificar el potencial de los residuos agrícolas en territorios para su reintegración mediante prácticas agroecológicas.

Palabras clave:

diversidad agrícola, prácticas agroecológicas, territorialización.



Introducción

En los sistemas agrícolas (SA), la diversificación definida como el aumento de cultivos, y otros componentes productivos que coexisten en el sistema, se considera una estrategia clave para mejorar aspectos socioeconómicos y ecológicos; sin embargo, este incremento en la diversidad de cultivos se relaciona con una mayor producción de residuos agrícolas (RA) generados directamente de ellos (Gutiérrez-Briceño *et al.* , 2025). En 2025, la producción global de RA supera los 1.9 millones de toneladas, mientras que en México se estima una generación de más de 286 t de RA anuales (Xu *et al.* , 2025).

Ante este escenario, la transición de modelos agrícolas convencionales hacia agroecológicos se plantea como una alternativa para reintegrar RA al propio SA en el que se generan, basado en un principio agroecológico central que es el reciclaje (Wezel *et al.* , 2020).

La transición agroecológica a nivel territorial requiere dos principios estructurales: 1) participación de los agricultores y asesores en la adquisición de conocimiento y técnicas agroecológicas in situ; y 2) la territorialización, reconexión entre la producción agrícola y los alimentos locales, mediante la integración de los RA (Magrini *et al.* , 2019). Veracruz representa uno de los estados con mayor diversidad agrícola en México (Landeros-Sánchez *et al.* , 2011).

Por lo tanto, para diseñar estrategias territoriales de RA en Veracruz, es necesario identificar el territorio con el potencial de generación de RA y mediante prácticas agroecológicas que favorezcan su reciclaje al suelo, promover su reintegración territorial. Esta investigación tuvo como objetivo identificar los distritos de desarrollo rural (DDR) con mayor diversidad agrícola en el estado de Veracruz, mediante el análisis de información estadística oficial y estimar el potencial de generación y reintegración de RA; a través, de entrevistas a informantes clave y la consulta de fuentes secundarias, como base para el diseño de estrategias de transición agroecológica.

Materiales y métodos

Se consideró como unidad de análisis los DDR, regiones técnico-administrativas, de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Para obtener la información se consultó el anuario estadístico de la producción agrícola del estado de Veracruz del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023) para analizar distribución de los cultivos, el tipo de reporte seleccionado fue por cultivo-variedad y se excluyeron cultivos florícolas como criterio de selección.

Se consideró las variables de superficie sembrada (SS) (ha) y producción (P) (t) por DDR, sin distinción de ciclos (cíclicos-perennes) y modalidad (riego + temporal). Los datos se sistematizaron en Excel® (V.18.0) para determinar: 1) porcentaje de distribución a nivel estatal de SS y P; y 2) utilizar ambas variables como indicadores de diversidad agrícola y de producción por DDR.

Para esta investigación, se adaptó el índice de diversidad agrícola propuesto por Gallardo-López *et al.* (2002) , basado en el modelo de diversidad biológica de Shannon (Shannon y Weaver, 1963). Para obtener el índice de diversidad agrícola de los DDR, el índice es:

$$H' = -\sum p_i \log p_i$$



Para calcular la diversidad agrícola (DA); n_i = superficie sembrada por cultivo; N = superficie total por distrito y para la diversidad de producción (DP); n_i = producción por cultivo; N = producción total por distrito. Posteriormente, se describe el potencial de RA generado por DDR.

De acuerdo con metodologías de estimación mundial de pérdidas de alimentos (Romero *et al.* , 2020) se identificó inexistente metodología que incluya el papel del productor en la generación de RA de sus propios cultivos.

Por consiguiente, se entrevistaron dos tipos de informantes clave (IC), de acuerdo con las regiones con mayor DA: 1) jefes de distrito y técnicos de la SADER de los DDR de Coatepec y Martínez de la Torre; y 2) a ocho productores en el territorio (cuatro por cada distrito y cultivo de mayor producción), para identificar desde su conocimiento en el porcentaje de pérdida en los eslabones de las cadenas de valor (CV), (producción primaria y agroindustrial), tipo de manejo y rutas de revalorización.

Posteriormente, la información se analizó por medio de una triangulación de datos (jefes de distrito, técnicos, productores y literatura científica) (Page-Reeves *et al.* , 2025). En este sentido, la investigación cualitativa, como la que se realiza en esta sección, no se determina por grandes tamaños de muestra, sino por capturar información clave dentro del territorio estudiado (Gutiérrez-Briceño *et al.* , 2025).

Resultados y discusión

Se identificaron 140 cultivos, distribuidos en 12 DDR, de estos, solo 10 cultivos representan más del 80% de la superficie del estado de Veracruz (Cuadro 1). El cultivo de maíz representa la mayor superficie sembrada, principalmente destinada para autoconsumo (Monroy-Sais *et al.* , 2024) y la caña de azúcar, registró la mayor producción, debido su alta demanda industrial con relación a la presencia de 17 de los 50 ingenios azucareros del país en Veracruz (Solano *et al.* , 2023).

Cuadro 1. Superficie sembrada (SS) y producción (t) de los cultivos de Veracruz, México reportado por el SIAP en 2023.

Cultivo	SS (ha)	(%)	Producción (t)	(%)
Maíz	599 790	38.61	1 343 227.67	4.22
Caña de azúcar	297 713.96	19.4	21 288 905.8	67.01
Naranja	168 854.02	10.89	2 513 999.79	7.91
Café	144 670.71	9.2	253 781.12	0.79
Limón	52 845.31	3.39	864 713.5	2.72
Frijol	36 175.92	2.32	28 930.56	0.09
Piña	26 045.4	1.67	498 708.01	1.56
Pastos y praderas	13 808.6	1.51	549 758.33	1.73
Hule	12 600.5	0.99	58 956.62	0.18
Sorgo	10 871	0.96	48 104.57	0.15
Otros	170 868.52	11.01	2 708 704.69	8.52
Total	1 551 139.39	100	31 765 455.99	100

Diversidad agrícola (DA)

En la DA de los DDR de Fortín, Coatepec y Martínez de la Torre presentaron alta diversidad de cultivos, lo que se asocia a una mayor variedad de RA (Cuadro 2). En Fortín predomina caña de azúcar (34.97%), café (32.38%), maíz (23%), frijol (2.9%), limón (1.58%) y solo 5.13% se siembra en cultivos de papa, chayote, avena, aguacate, entre otros.



Cuadro 2. Índice de diversidad agrícola (DA) y diversidad de producción (DP).

Diversidad agrícola (DA)			Diversidad de producción (DP)		
Distrito	DA	(ha)	Distrito	(DP)	(t)
Fortín	3.45	239 047.51	Fortín	3.05	6 342 791.75
Coatepec	2.83	115 081.81	Coatepec	2.52	1 109 092.56
Martínez de la Torre	2.53	216 372.15	Martínez de la Torre	2.28	3 542 866.45
Jáltipan	2.32	130 326.16	Veracruz	2.15	2 715 343.57
Pánuco	2.26	167 856.72	San Andrés Tuxtla	2.04	2 408 416.88
Veracruz	2.19	79 330.54	Ciudad Alemán	2.01	6 141 483.09
San Andrés Tuxtla	2.15	126 356.79	Jáltipan	1.82	1 170 158.37
Ciudad Alemán	2.05	117 073.11	Las Choapas	1.73	240 459.8
Las Choapas	1.76	99 027.6	Pánuco	1.72	3 354 976.76
La Antigua	1.7	63 286	La Antigua	1.57	2 857 246.2
Huayacocotla	1.66	50 379	Tuxpan	1.57	1 759 955.59
Tuxpan	1.65	147 002	Huayacocotla	1.42	122 665.11

En el DDR de Martínez de la Torre predomina el maíz (29.66%), naranja, (25.06%), limón (16.3%), café (11.17%), plátano dominico (2.65%), toronja (2.17%), tangelo (2.13%), plátano macho (1.31%) y enano gigante (1.28%); el 7.68% restante corresponde a cultivos de tangerina, caña de azúcar, frijol, pimienta, litchi y sandía.

En el DDR de Coatepec, la superficie se distribuye en maíz (44.87%), café (25.08%), caña de azúcar (7.19%), haba (4.82%), papa (3.28%), frijol (2.9%), mango manila, (1.65%), limón (1.4%) y el 7.59% restante, en cultivos de manzana, trigo, aguacate, etcétera. Los DDR con baja DA sembrada son La Antigua (1.7), Huayacocotla (1.66) y Tuxpan (1.65), debido a que la mayoría de sus territorios se concentran en cultivos de caña de azúcar, maíz y naranja, respectivamente.

Diversidad de producción (DP)

Fortín presentó la DP más alta (3.05), seguido de Coatepec (2.52) y Martínez de la Torre (2.28). Lo anterior, indica que los DDR con alta DP se asocian a una posible diversificación en toneladas de RA (Cuadro 2). En Fortín, 96.81% de su producción se concentra en caña de azúcar (87.9%), chayote (2.23%), café (1.98%), liliun (1.65%), gladiola (1.51%) y maíz (1.51%). La relevancia productiva de Fortín se relaciona al incremento de la caña de azúcar, impulsado por los ingenios, y a mercados regionales de flores que abastecen centrales de abasto a otros estados (Pérez y Aguilar, 2019; Linares-Gabriel *et al.*, 2021).

En Martínez de la Torre, segundo lugar de DP, la producción se concentra en cultivos de naranja (21.7%), limón (17.74%), toronja (5.31%), además de palma camedor (31.76%) y el 19.68% en cultivos de plátano (variedades enano gigante, dominico y macho), tangelo, caña de azúcar, café, tangerina, mandarina y piña, entre otros. Este distrito destaca como el principal productor estatal de limón y naranja, consolidándose como el núcleo de la actividad citrícola nacional (Franco-Valderrama *et al.*, 2021).

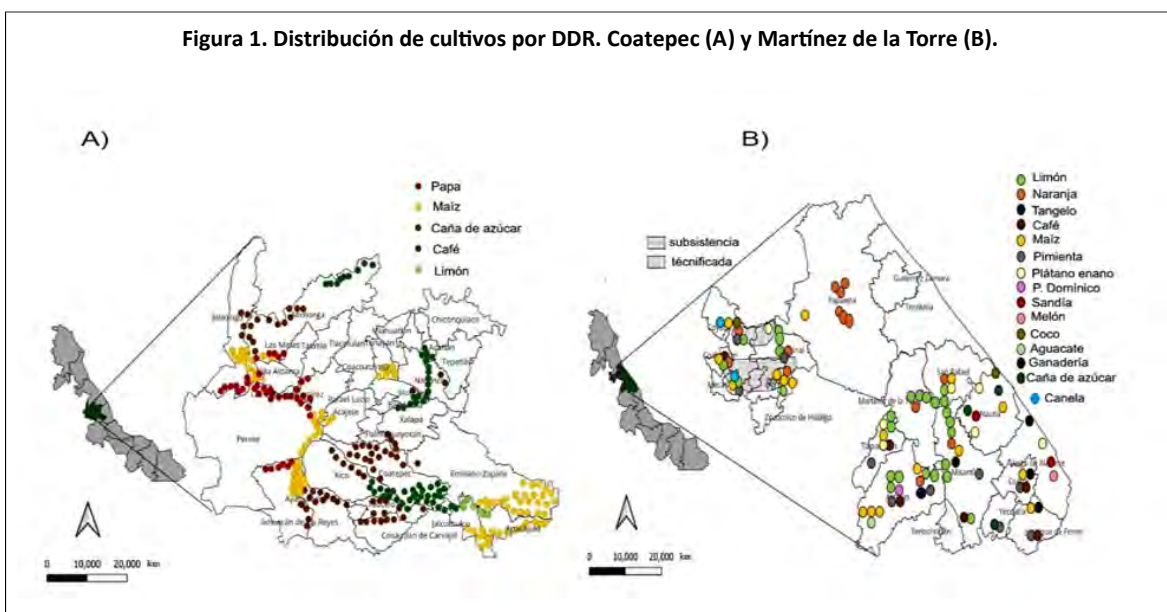
En el DDR de Coatepec, la producción se concentra en caña de azúcar (60%) y seguida de papa (10.75%), maíz (8.24%), café (4.44%), agave (2.33%), avena (1.59%), limón (1.39%), haba (1.2%), semilla de caña (1.2%), tomate rojo (1.15%) y plátano (1.02%). La relevancia del distrito se asocia con la caficultura como actividad estratégica, al integrar cadenas productivas y medios de subsistencia para pequeños productores (Pérez y Aguilar, 2019). Los DDR de Tuxpan (1.57) y Huayacocotla (1.42) presentan índices más bajos de DP con alta concentración de la producción en pocos cultivos: cítricos en Tuxpan (94.63%) y maíz y naranja en Huayacocotla (74.26%).

Los DDR de Fortín, Coatepec y Martínez de la Torre se identifican con alta DA y DP; sin embargo, Fortín se excluye como distrito prioritario de generación de RA, debido a que el 96.8% de su producción se concentra en cuatro cultivos (caña de azúcar, chayote, café y maíz) y dos cultivos florícolas (lilium y gladiola). En consecuencia, Coatepec y Martínez de la Torre presentan el mayor potencial territorial para la reintegración de RA en relación con la DA (variedad) y DP (producción) de cultivos.

Pérdidas de los RA en los DDR

Coatepec

De acuerdo con el jefe de distrito de Coatepec, el manejo del café se realiza en dos zonas, Altotonga-Jalacingo y Coatepec (Figura 1), diferenciándose en los métodos de procesamiento; en Coatepec, el café se procesa en cereza, con selección en finca y con manejo agroecológico y en los municipios de Altotonga-Jalacingo se procesa en pergamino.



Los técnicos indicaron que los RA se generan en dos etapas: 1) producción primaria, residuos de poda (ramas y hojas) y frutos (secos, sémicos y verdes); y 2) etapa agroindustrial, residuos de cáscaras y mucílago. El productor de café originario de Coatepec señaló que el manejo realizado es mixto; es decir, adicionan fertilizantes químicos y utilizan residuos del beneficio para elaboración de compostas. En este sentido, se resalta el manejo de RA incorporando a sus fincas y se evidencia su capacidad de experiencias de territorialización (Magrini *et al.*, 2019; Widiastuti *et al.*, 2024).

El productor de café comentó: 'las pérdidas del cultivo se estiman entre 3-5% y durante el proceso de despulpado, se necesitan 16 kg de café cereza para convertirse en un kilo de café tostado'. Es decir, en la etapa de procesamiento del café se constituye más del 90% de desperdicio. Esto indica que el café representa un potencial de aprovechamiento con prácticas agroecológicas (Tamilselvan *et al.*, 2024).

En cuanto a caña de azúcar, los técnicos mencionaron una disminución de la superficie sembrada desde el periodo 2022-2023 asociada a la transición hacia limón persa y al deterioro del suelo. Esta situación ha impulsado la expansión operativa del ingenio a territorios más distantes, en este proceso, municipios de Jalcomulco, Apazapan y Tuzamapan reorientaron su uso del suelo al cultivo de limón (Figura 1).

El jefe de distrito indicó que la caña de azúcar no es un cultivo representativo del distrito, ya que su producción se destina al ingenio de Mahuixtlán, y su manejo es la quema del cultivo para facilitar

la extracción. El productor del municipio de Naolinco reportó un manejo convencional, donde el principal RA es el rastrojo de caña y es recolectado por cortadores del mismo ingenio y estimó que entre 20-30% del follaje se quema para facilitar el corte; este patrón coincide con reportes que señalan que el rastrojo y el follaje representan el 28% de la biomasa del cultivo (Asava *et al.*, 2026).

Asimismo, señaló ausencia de información sobre pérdidas agroindustriales en la CV e inexistencia de alternativas de manejo de RA en el cultivo. En este contexto, se evidencia que los productores no adoptan una reintegración de RA, dado que actúan de acuerdo con los lineamientos del propio ingenio (Linares-Gabriel *et al.*, 2021).

En cuanto al cultivo de maíz, los técnicos describieron que se utiliza para autoconsumo con dos tipos de manejo: 1) ciclo largo, en las zonas altas (Ixhuacán de los Reyes, Ayahualulco, Perote y Jalacingo), con siembra en febrero y cosecha en noviembre; y 2) ciclo corto, en las zonas bajas (Emiliano Zapata, Jalcomulco y Apazapan) con siembra y cosecha en un periodo de cuatro meses (Figura 1).

Un productor de San Isidro Calzontepec describió que los RA del maíz se destinan al forraje, cobertura vegetal del suelo y trituración del follaje para reintegrarlo al agroecosistema. En el manejo del cultivo, mencionó realizar fertilización mixta. En la estimación de RA generados, ninguno de los IC estableció un porcentaje específico en ninguna etapa de la CV. Castillo-González *et al.* (2021) estiman que el 50% de la producción se cosecha en grano y el 50% restante se compone de residuos como tallos, hojas, cáscaras y panículas.

Cultivo de papa. Los técnicos identificaron al cultivo de papa como uno de los que mayor impacto ambiental ha generado en el DDR de Coatepec, con dos modalidades de manejo: 1) producción comercial e intensivo en agroquímicos; y 2) papa criolla para autoconsumo. No obstante, indicaron desconocer el porcentaje de RA generados.

El productor del municipio de Perote describió un contexto similar y reportó un manejo intensivo con fungicidas, insecticidas, nematicidas y enraizadores para optimizar el crecimiento de la planta, estimó que los RA generados en la cosecha son menores a 5% y se limitan a residuos vegetales secos incorporados al suelo. Esta estimación contrasta con la literatura, que reporta entre 12-20% de residuos del volumen total del cultivo durante la cosecha (Chauhan *et al.*, 2023).

Es importante considerar que las estrategias de reintegración de RA de los productores en el distrito de Coatepec (café y maíz), surgen como una respuesta ante la protección de sus recursos naturales (Linares-Gabriel *et al.*, 2021). A diferencia de otros cultivos (caña de azúcar y papa), los productores alinean su manejo con estándares del ingenio y exigencias del mercado.

Martínez de la Torre

En la práctica, el jefe de distrito y técnicos resaltaron la importancia de la citricultura en el DDR enfocada en los cultivos de limón y naranja, predominando en los municipios de Martínez de la Torre y Papantla, el limón es el cultivo más extenso en los municipios de San Rafael, Misantla, Tlapacoyan, Atzalan y Espinal. Los residuos se utilizan para aplicaciones alimentarias y no alimentarias (De Medina-Salas *et al.*, 2020).

En los municipios de Espinal, Coxquihui y Mecatlán, los técnicos especifican que la distribución se compone de parcelas pequeñas, con sistemas intercalados de maíz y cítricos, condicionados por la accesibilidad de las zonas rurales. En el municipio de Coyutla, los productores se inscribieron en el programa Sembrando Vida, lo que impulsó la diversificación de cultivos como canela, coco y pimienta en unidades de traspatio, con un manejo agroecológico. De este modo se visibilizó la relevancia de vínculos construidos en torno al manejo agroecológico por un programa de gobierno (Long, 2007; Wezel *et al.*, 2020).

En la zona de Tlapacoyan se intercalan sistemas de plátano-café y plátano-maíz. En Atzalan, la producción se divide en tres regiones: una adyacente a Martínez de la Torre con cítricos (tangelo y guanábana) y en menor proporción, el maíz; una zona intermedia con plátano (dominico y enano)

y café y una zona baja, en la que el cultivo principal es el maíz. Los técnicos no identificaron porcentajes de pérdida en los cultivos, ni tipos de RA generados en la producción primaria, aunque señalaron que en la citricultura los residuos son mínimos, debido que los citricultores optimizan sus ventas por estándares de calidad: 'los cítricos de primera y segunda son de venta internacional y local y los de tercera a la agroindustria'

Los cuatro productores originarios de Martínez de la Torre en cultivos de limón, naranja, toronja y tangelo, especificaron que el cultivo de limón requiere mayor manejo en comparación con los otros cultivos, los cuales requieren menor cuidado edáfico. El productor de naranja reportó la transición hacia prácticas agroecológicas, incorporando composta y fertilización con micorrizas, orientadas a la regeneración del suelo.

En cuanto al porcentaje de RA, el productor de limón indicó que, para mantener la rentabilidad del cultivo, las pérdidas deben ser inferiores al 5%. En cultivos de toronja y limón, los productores mencionan que las pérdidas se vinculan a la volatilidad de precios, lo que puede derivar en producto no cosechado o no comercializado, aun cuando se encuentre en condiciones adecuadas.

Lo anterior expresa que los productores citrícolas priorizan el valor comercial de su producto, de acuerdo con Long (2007) una estrategia de reintegración de RA no es problema específico del territorio, aunque se evidencie experiencias de reintegración de RA en algunos municipios.

En la CV de cítricos, el jefe de distrito, técnicos y productores reconocieron que la mayor generación de residuos se realiza en la etapa agroindustrial, lo cual, coincide con la literatura que alrededor del 50% del peso del fruto se transforma en jugo y el otro 50% en forma de cáscara y semilla (De Medina-Salas *et al.*, 2020). A nivel de parcela, los productores estimaron pérdidas de 5%, en contraste a lo reportado en la literatura para la producción primaria (1.5%) por cosecha y desprendimiento (Romero *et al.*, 2020).

Conclusiones

La investigación permitió identificar los DDR de Coatepec y Martínez de la Torre como territorios que representan un potencial de generación y reintegración de RA, al presentar los valores más altos de DA y DP.

Se sugiere que, en futuros estudios, se considere el papel de los IC como un elemento clave de obtención de información para el diseño de estrategias territoriales de reintegración de RA, así como un análisis más detallado a nivel municipal, para integrar mediciones directas de RA y evaluar la viabilidad técnica de su aprovechamiento agroecológico.

Bibliografía

- 1 Asava, S.; Sharma, D.; Yadav, K. D.; Bansal, T.; Kamyab, H. y Haq, M. 2026. Evaluation of sugarcane residues and organic waste combinations in sustainable bin composting. *Biomass and Bioenergy*. 206(1):108662-108676. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2025.108662>.
- 2 Castillo-González, E.; De Medina-Salas, L.; Giral-di-Díaz; M. R. and Sánchez-Noguez, C. 2021. Vermicomposting: a valorization alternative for corn cob waste. *Applied Sciences*.11(12):5692. <https://doi.org/10.3390/app11125692>.
- 3 Chauhan, A.; Islam, F.; Imran, A.; Ikram, A.; Zahoor, T.; Khurshid, S. and Shah, M. A. 2023. A review on waste valorization, biotechnological utilization, and management of potato. *Food Science & Nutrition*. 11(10):5773-5785. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3546>.
- 4 De Medina-Salas, L.; Giral-di-Díaz, M. R.; Castillo-González, E. and Morales-Mendoza, L. E. 2020. Valorization of orange peel waste using precomposting and vermicomposting processes. *Sustainability*. 12(18):7626. <https://doi.org/10.3390/su12187626>.

- 5 Franco-Valderrama, A. M.; Caamal-Cauich, I.; Pat-Fernández, V. G. y Pérez-Soto, F. 2021. Characterization of Persian lime production (*Citrus x latifolia*; Tanaka ex Q. Jiménez). *AgroProductividad*. 3(1):1-9. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i11.1883>.
- 6 Gallardo-López, F.; Riestra-Díaz, D.; Schunemann, A. A. y Martínez-Dávila, J. P. 2002. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del municipio de Paso de ovejas, Veracruz, México. *Agrociencia*. 36(4):495-505.
- 7 Gutiérrez-Briceño, I.; Pérez-Ramírez, I.; Yacamán-Ochoa, C.; Lucantoni, D.; Vizuite, B.; Hevia, V.; González, J. A.; Schwarz, G. and García-Llorente, M. 2025. Unravelling agroecological transitions: a multidimensional study of the horticultural sector in Madrid. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 23(1):2551423. <https://doi.org/10.1080/14735903.2025.2551423>.
- 8 Landeros-Sánchez, C.; Moreno-Seceña, J. C.; Nikolskii-Gavrilov, L. y Bakhlaeva-Egorova, O. 2011. Impacto de la agricultura sobre la biodiversidad. In: la biodiversidad en Veracruz: estudio de estado. Cruz-Angón, A. (Ed). Consejo Nacional de la Biodiversidad (CONABIO). México. 477-491 pp.
- 9 Linares-Gabriel, A.; Gallardo-López, F.; Villarreal, M.; Landeros-Sánchez, C. y López-Romero, G. 2021. De actividades productivas a estrategias sociales: floricultores de la zona central de Veracruz. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 18(4):603-622. <https://doi.org/10.22231/asyd.v18i4.1546>.
- 10 Long, N. 2007. Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor. In: una sociología del desarrollo orientada al actor. Horacia-Fajardo, V. M. y Rodríguez, P. (Eds.). Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social (CIESAS) y el Colegio de San Luis (COLSAN). México. 33-73 pp.
- 11 Magrini, M. B.; Martin, G.; Magne, M. A.; Duru, M.; Couix, N.; Hazard, L. and Plumecocq, G. 2019. Agroecological transition from farms to territorialized agri-food systems: issues and drivers. In: agroecological transitions: from theory to practice in local participatory design. Bergez, J. E.; Audouin, E. and Therond, O. (Eds.). Springer: Cham. Switzerland. 69-98 pp. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2-5>.
- 12 Monroy-Sais, A. S.; Tobin, D.; Bellon, M. R.; Astier, M.; Cibrián-Jaramillo, A.; Gálvez-Reyes, N.; Mastretta-Yanes, A.; Ruiz-Arocho, J.; Wegier, A. and Chen, Y. H. 2024. Smallholder farmers' diverse values in maize landrace conservation: a case study from Chiapas, Mexico. *Journal of Rural Studies*. 110 (1):103347-103359.
- 13 Page-Reeves, J.; Rivera, M.; Lozano, E.; Regino, L.; Tellez, M.; Mendivil-Aguayo, P.; Moore, M.; Rodríguez, D. P.; Kalves, A.; Crocker, R.; Aragon, A.; Vasquez, C.; Perez, J.; Thomas, R. J.; Bearer, E. L. and Murray-Krezan, C. 2025. Interpreting discordant results in mixed-method research: data triangulation, participant voices, and epistemic issues in health research. *International Journal Of social research methodology*. 1(1):1-22. <https://doi.org/10.1080/13645579.2025.2569682>.
- 14 Pérez, O. K. N. y Aguilar, R. N. 2019. Agroturismo cañero en Fortín de las Flores, Veracruz, México. *Trayectorias*. 21(49):28-48.
- 15 Romero, L. F. P.; Domínguez, J. K. R.; Pariona, L. D. P. y Soriano, E. M. C. 2020. Evaluación de pérdidas postcosecha de naranjas (*Citrus sinensis*) producidas en la selva central del Perú. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*. 21(2):01-15.
- 16 Shannon, C. E. and Weaver, W. 1963. The mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*. 21(3):379-423.
- 17 SIAP. 2023. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario estadístico de la producción agrícola del estado de Veracruz, México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola>.

- 18 Solano, A. H.; Reyes, M. H.; Lara, R. A. V.; Garrido, C. J. R. y Morán, A. C. 2023. Cosecha de la caña de azúcar y su impacto social en Veracruz. *Revista Biológico-Agropecuaria Tuxpan*. 11(1):13-20. <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v11i1.456>.
- 19 Tamilselvan, K.; Sundarajan, S.; Ramakrishna, S.; Amirul, A. A. A. and Vigneswari, S. 2024. Sustainable valorisation of coffee husk into value added product in the context of circular bioeconomy. *Food and Bioproducts Processing*. 145(1):187-202. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2024.03.008>.
- 20 Wezel, A.; Herren, B. G.; Kerr, R. B.; Barrios, E.; Gonçalves, A. L. R. and Sinclair, F. 2020. Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 40(1):1-13. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>.
- 21 Widiastuti, Y.; Koestiono, D.; Setiawan, B. and Riana, F. D. 2024. Sustainability analysis of the robusta coffee supply chain in banyuwangi regency: a multidimensional approach with rap-robusta coffee method. *Nongye Jixie Xuebao/transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery*. 55(2):28-48. <https://doi.org/10.62321/issn.1000-1298.2024.02.03>.
- 22 Xu, R.; Chen, J.; Yan, N.; Xu, B.; Lou, Z. and Xu, L. 2025. High-value utilization of agricultural residues based on component characteristics: potentiality and challenges. *Journal of Bioresources and Bioproducts*. 10(3):271-294. <https://doi.org/10.1016/j.jobab.2025.01.002>.



Potencial territorial de reintegración residuos agrícolas para la transición agroecológica en Veracruz

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
ISSN (electronic): 2007-9230
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (México)

Article/Issue Information
Date received: 01 March 2026
Date accepted: 01 July 2026
Publication date: 01 August 2026
Electronic Location Identifier: e4173
DOI: 10.29312/remexca.v17i5.4168

Categories

Subject: Artículo

Palabras clave:

Palabras clave:

diversidad agrícola
prácticas agroecológicas
territorialización

Counts

Figures: 1

Tables: 2

Equations: 1

References: 22