

# Roadside stands as a direct sales strategy for family farmers in the municipality of Centro, Tabasco

Alfonso Juárez García<sup>1</sup>

Hans Van der Wal<sup>2\*</sup>

Alejandro Casas Fernández<sup>3</sup>

Peter R. W. Gerritsen<sup>4</sup>

Birgit Inge Schmook<sup>5</sup>

## Abstract

Roadside stands are a direct sales strategy employed by smallholder farmers in southeastern Mexico. However, to date, their significance in the marketing of agrobiodiversity and smallholder livelihoods has not been analyzed. In this study, we characterized and classified the stands within the rural-urban system of the city of Villahermosa-Luis Gil Pérez-La Isla, located in the municipality of Centro, Tabasco. We conducted semi-structured interviews with the people in charge of 20 stands and carried out periodic inventories of the products marketed between January and September 2022. The data were analyzed using descriptive and multivariate statistics. We found that the stands market a total of 129 products, derived from 67 species, generating an average daily income of \$ 410.00. We identified three types of stands: part-time stands (6) with other sales channels, a low variety of products, and no resale or added value; full-time stands (7) with the widest product range and added value; and mixed stands (7) focused on producing and reselling products. Despite variations in their characteristics, the stands studied provide access to locally produced food, generate economic income for smallholders, and promote the conservation of agrobiodiversity.

**Keywords:** Smallholder agriculture, short food supply chains, plant resources.

## Puestos a pie de carretera como estrategia de venta directa de agricultores familiares en el municipio de Centro, Tabasco

### Resumen

Los puestos a pie de carretera son una estrategia de venta directa de agricultores en el sureste mexicano, sin embargo, hasta la fecha, no se ha analizado su importancia en la comercialización de agrobiodiversidad y en la economía. En este estudio se caracterizaron y tipificaron los puestos en el sistema rural-urbano cercano a la ciudad de Villahermosa-Luis Gil Pérez-La Isla, municipio de Centro, Tabasco. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a los responsables de 20 puestos e inventarios periódicos de los productos comercializados entre enero y septiembre de 2022. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y multivariada. Se encontró que en los puestos comercializan un total de 129 productos, derivados de 67 especies, generando un ingreso diario promedio de \$ 410.00. Se identificaron puestos de medio tiempo (6); cuentan con otros canales de venta, baja variedad de productos, no revenden ni agregan valor; puestos de tiempo completo (7) que cuentan con la mayor variedad de productos y proporcionan valor agregado; puestos mixtos (7), que se enfocan en producir y revender productos. Aunque varían en sus características, los puestos estudiados hacen accesibles alimentos de producción local, generan ingresos económicos para los agricultores y promueven la conservación de la agrobiodiversidad.

**Palabras clave:** Agricultura familiar, canales cortos de comercialización, recursos vegetales.

<sup>1</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, Carretera a Reforma km 15.5 s/n, Ranchería Guineo 2da. Sección, Villahermosa, Tabasco. C. P. 86280. México.

<sup>2</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, Carretera a Reforma km 15.5, Ranchería Guineo 2da. Sección, Villahermosa, Tabasco, México. C. P. 86280.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), Antigua Carretera a Pátzcuaro núm. 8701, Col Exhacienda de San José de la Huerta, Morelia, Michoacán, C. P. 58190, México.

<sup>4</sup>Universidad de Guadalajara, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Ave. Independencia Nacional núm. 151, Autlán, Jalisco, C. P. 48900, México.

<sup>5</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Departamento Observación y Estudio de la Tierra, la Atmósfera y el Océano, ave. Centenario km 5.5, Chetumal Quintana Roo, C. P. 77014, México.

\*Corresponding author: hvanderwal@ecosur.mx Tel. 2461786123, ORCID ID: 0000-0002-2765-8596

## Introduction

Smallholder farming is characterized by making use of family labor and the natural conditions of the agroecosystem to earn their livelihood and obtain food and other products for self-consumption or sale (Bretón Solo de Zaldívar, 1993). Smallholder farmers rarely have direct food supply chains because their surpluses or production volumes are insufficient to establish commercial contracts individually, which is why they often depend on intermediaries to sell their production and receive low prices for their products (Yúnez Naude et al., 2013).

Short Food Supply Chains (SFSCs) are common in open-air markets (*tianguis*) or farmers markets and seek to reduce the physical and social distance between producers and consumers in order to break the tie with intermediaries (García Bustamante and Gracia, 2021; Renting et al., 2003). They represent a marketing alternative for family farming (García-Bustamante and Gracia, 2021; Paz and Infante, 2020; Rodríguez-Sperat et al., 2015). There is a wide variety of channels and contexts in which they operate, which all aim to market in a more direct way based on fair exchange. Renting et al. (2003) have classified SFSCs into three types: 1) face-to-face SFSCs (on-farm, farmers markets, home deliveries and e-commerce), 2) proximate SFSCs (consumer cooperatives, community supported agriculture and institutional purchases) and 3) extended SFSCs (certified origin and organic products).

In the study area, the peri-urban localities of the municipality of Centro, Tabasco, family agriculture is small and medium scale, and a large part of the production is destined for self-consumption. Surpluses are exchanged through different mechanisms with local consumers, through intermediaries and by direct sale to people in urban centers who travel along the roads in the municipality (Moguel Ordóñez, 2019; Van der Wal et al., 2013). Through the latter mechanism, farmers set up simple stalls, known as roadside stands, where they offer for sale the products they grow or process. They can be considered a form of SFSC; they are equivalent to what in the literature is called on-farm sales (Renting et al., 2003). Knowledge about the characteristics and types of these stands is scarce, which is why we conducted a case

## Introducción

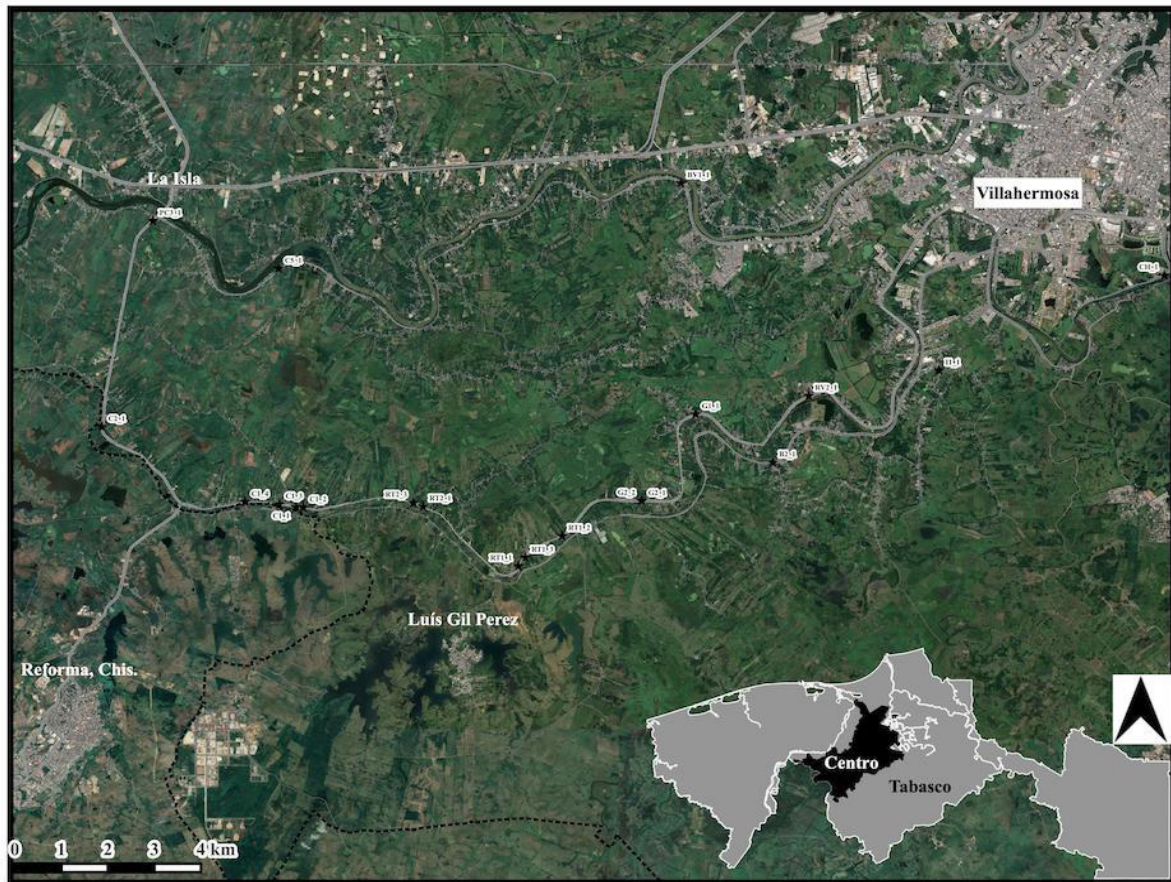
La agricultura familiar se caracteriza por hacer uso de la mano de obra familiar y las condiciones naturales del agroecosistema para reproducir los medios de vida y obtener alimentos y otros productos para el autoconsumo o venta (Bretón Solo de Zaldívar, 1993). Pocas veces los agricultores familiares cuentan con canales de comercialización directa, porque sus excedentes o volúmenes de producción son insuficientes para establecer contratos comerciales de manera individual, motivo por el cual dependen frecuentemente de intermediarios para vender su producción y recibir precios bajos por sus productos (Yúnez Naude et al., 2013).

Los Canales Cortos de Comercialización (CCC) son comunes en los tianguis o mercados campesinos y buscan reducir la distancia física y social entre productores y consumidores para así romper con el intermediarismo (García Bustamante, y Gracia, 2021; Renting et al., 2003). Representan una alternativa de comercialización para la agricultura familiar (García-Bustamante, y Gracia, 2021; Paz, e Infante, 2020; Rodríguez-Sperat et al., 2015). Existe una gran variedad de canales y contextos en que operan, que todos pretenden comercializar de manera más directa con base en un intercambio justo. Renting et al. (2003) han clasificado los CCC en tres tipos: 1) venta directa (en finca, mercado de productores, entregas a domicilio y comercio electrónico), 2) de proximidad (cooperativas de consumo, agricultura apoyada por la comunidad y compras institucionales) y 3) los canales extendidos (productos con certificado de origen y orgánicos).

En el área de estudio, las localidades periurbanas del municipio de Centro, Tabasco, la agricultura familiar es de pequeña y mediana escala, y destina gran parte de la producción para el autoconsumo. Los excedentes se intercambian por distintos mecanismos con los consumidores locales, por medio de intermediarios y por venta directa a las personas de los centros urbanos que transitan por las vías de comunicación en el municipio (Moguel Ordóñez, 2019; Van der Wal et al., 2013). Mediante este último mecanismo, los agricultores instalan puestos sencillos cerca de su vivienda y ponen a la venta los productos que cultivan o elaboran, se conocen como puestos a pie de carretera. Se pueden considerar una forma de

Figure 1. Location of roadside stands in the rural-urban Villahermosa-Luis Gil Pérez-La Isla system in the municipality of Centro, Tabasco

Figura 1. Ubicación de puestos a pie de carretera en el sistema rural-urbano Villahermosa-Luis Gil Pérez-La Isla en el municipio de Centro, Tabasco



Source: Self-made based on the Geoinformación website (CONABIO, 2021)

Fuente: Elaboración propia con base en el portal de Geoinformación (CONABIO, 2021).

study in Tabasco in order to characterize and typify them, analyze the reasons for their establishment, describe their forms of organization and marketing, and determine their contribution to the family economy and food diversity in a rural-urban system.

### Methodology

The study, whose results are described in this paper, was conducted in the rural-urban system of the city of Villahermosa-Luis Gil Pérez-La Isla (Figure 1), in the municipality of Centro, Tabasco. The city of Villahermosa has 833 907 inhabitants; it has undergone rapid population growth and urbanization due to immigration and economic development processes associated with the oil boom in the state (Hernández Márquez, 2020).

CCC; equivalen a lo que en la literatura se denomina venta en finca (Renting et al., 2003). El conocimiento sobre las características y los tipos de estos puestos es escaso, razón por la cual llevamos a cabo un estudio de caso en Tabasco, con el fin de caracterizarlos y tipificarlos, analizar los motivos de su establecimiento, las formas de organización y comercialización, y su contribución a la economía familiar y la diversidad alimentaria en un sistema rural-urbano.

### Metodología

El estudio, cuyos resultados describimos en este artículo, se realizó en el sistema rural-urbano de la ciudad de Villahermosa-Luis Gil Pérez-La Isla (Figura 1), en el municipio de Centro, Tabasco. La ciudad de Villahermosa cuenta con 833 907 habitantes, ha tenido

The municipality of Centro covers 161,211 ha, classified mainly as cultivated pasture (57.41 %), cat-tail-populated land known as *tular* (17.96 %), farmland (7.07 %) and urban area (5.74 %) (INEGI, 2010). According to INEGI (n.d.), 93 % of agricultural producers are classified as small and medium. The milpa, home garden, banana grove and pasturelands are the main agroecosystems (Moguel Ordóñez, 2019).

### **Compilation of data on the stands and products marketed**

From November to December 2021, we traveled along the Villahermosa-Reforma, Villahermosa-Luis Gil Pérez and Villahermosa-La Isla highways in order to inventory the roadside stands, establish contact with those in charge and request their participation in the research. In order to include a stand in the sample, we considered those that remained in operation for at least one selling season per year (3 months), which allowed us to form a sample of 20 stands.

Semi-structured interviews were conducted with the stand operators, which included five blocks of questions: (1) socioeconomic information about the operators and the stand, (2) motives and form of organization for selling, (3) products offered, (4) information about the customers, and (5) perspectives on the stand.

The products marketed were recorded monthly from January to September 2022. Among these, the natural products or the main ingredient of the processed products were noted; they were identified by their common name based on information provided by those in charge, and their identity was checked against photographs and lists in the literature on local agrobiodiversity. This allowed us to determine the species involved in the system (Centurión-Hidalgo et al., 2019; Maldonado Mares et al., 2000).

### **Data analysis**

The information was systematized in a matrix of 23 categorical, binary and quantitative socioeconomic and ecological variables that made it possible to characterize the roadside stands in as much detail as possible. The importance of the variables in the marketing of agrobiodiversity in roadside stands was determined using a scoring criterion based on the information generated and the literature review

un crecimiento poblacional y urbanización acelerados, que tienen como trasfondo procesos de inmigración y desarrollo económico asociados al boom petrolero en el estado (Hernández Márquez, 2020).

El municipio de Centro tiene una superficie de 161 211 ha, clasificado principalmente como pastizal cultivado en un 57.41 %, tular 17.96 %, agricultura 7.07 % y zona urbana 5.74 % (INEGI, 2010). Según el INEGI (s.f.), 93 % de los productores agropecuarios se clasifican en pequeños y medianos. La milpa, el huerto familiar, el platanar y el pastizal-potrero, son los principales agroecosistemas (Moguel Ordóñez, 2019).

### **Recopilación de datos de los puestos y los productos comercializados**

De noviembre a diciembre del 2021 se realizaron recorridos por las carreteras Villahermosa-Reforma, Villahermosa-Luis Gil Pérez y Villahermosa-La Isla, con el fin de inventariar los puestos a pie de carretera, establecer contacto con sus responsables y solicitar su participación en la investigación. Para incluir un puesto en la muestra se consideraron aquellos que permanecieran estables al menos una temporada de venta al año (3 meses), lo que permitió integrar una muestra de 20 puestos.

Se hicieron entrevistas semiestructuradas a los responsables de los puestos, las cuales incluyeron cinco bloques de preguntas: (1) información socioeconómica de los responsables y del puesto, (2) motivos y forma de organización para la venta, (3) productos ofrecidos, (4) información sobre los clientes y (5) perspectivas del puesto.

Los productos comercializados se registraron mensualmente de enero a septiembre de 2022. Entre estos se anotaron los productos naturales, o el principal ingrediente de los productos elaborados; se identificaron por su nombre común a partir de la información proporcionada por los responsables, y su identidad se cotejó mediante fotografías y listados con la literatura sobre la agrobiodiversidad local. Ello permitió determinar las especies involucradas en el sistema (Centurión-Hidalgo et al., 2019; Maldonado Mares et al., 2000).

### **Análisis de datos**

La información se sistematizó en una matriz de 23 variables socioeconómicas y ecológicas categóricas,

(Aparicio Aparicio and Lope-Alzina, 2018; Blanco Luna and Chávez Alvarado, 2021; Bracamonte Nájera, 2019; Rodríguez-Sperat et al., 2015; Soto-Pinto et al., 2022). Subsequently, the matrix was standardized to obtain a comparative value and classify the stands as follows: 1) the values of the variables were standardized in a range from 1 to 4, 2) binary variables took a value of 1 for absence and 4 for presence, 3) multi-state categorical variables were established considering the number of defined states, 4) quantitative variables were scored according to the quartiles of each variable.

Data on marketed products and species were analyzed from presence-absence matrices, total observed richness and its distribution throughout the year. Total species richness and the total number of products were also estimated with the SpadeR package (Chao et al., 2015).

Classification of the stands was based on a cluster analysis using Ward's method (Demey et al., 2011), employing the matrix of variables previously obtained. Using the same method, the absence-presence matrix of the species sold in the stands was analyzed and it was observed if there was a correspondence with the grouping obtained in the previous step. The PAST software package (Hammer et al., 2001) was used for statistical analyses.

## Results and discussion

### *Social and economic characterization of roadside stands*

Roadside stands are a response by smallholder farmers to the context of limited marketing opportunities for their production, in addition to allowing the sale of processed products and thus expanding family employment and income. They are also an opportunity to generate social and commercial skills among family members, since it is considered an enterprise that allows direct interaction with customers and understanding of their needs and preferences. Direct sales make it possible to achieve better prices, generate income that complements that generated by other economic activities, and provide an outlet for small volumes of products that are not otherwise feasible to market (Valpiani et al., 2016).

Most of the stands are fixed (65 %) and a minority are semi-fixed or mobile structures. The operation

binarias y cuantitativas que permitieron caracterizar los puestos con el mayor detalle posible. Se determinó la importancia de las variables en la comercialización de la agrobiodiversidad en los puestos a pie de carretera mediante un criterio de calificación con base en la información generada y la revisión de literatura (Aparicio Aparicio, & Lope-Alzina, 2018; Blanco Luna, y Chávez Alvarado, 2021; Bracamonte Nájera, 2019; Rodríguez-Sperat et al., 2015; Soto-Pinto et al., 2022). Posteriormente, la matriz se estandarizó para obtener un valor comparativo y realizar la tipificación de los puestos, de la siguiente manera: 1) los valores de las variables se estandarizaron en un rango de 1 a 4, 2) las variables binarias tomaron valor de 1 para la ausencia y de 4 para la presencia, 3) las variables categóricas multiestado se establecieron considerando el número de estados definidos, 4) las variables cuantitativas se calificaron de acuerdo con los cuartiles de cada variable.

Los datos de productos comercializados y especies se analizan a partir de matrices de presencia y ausencia, la riqueza total observada y su distribución a lo largo del año. También se estimó la riqueza total de especies y productos con el programa SpadeR (Chao et al., 2015).

La tipificación de los puestos se basó en un análisis de conglomerados usando el método de Ward (Demey et al., 2011), a partir de la matriz de variables previamente obtenida. Con el mismo método se analizó la matriz de ausencia-presencia de las especies comercializadas en los puestos y se observó si había correspondencia con la agrupación obtenida en el paso anterior. Para los análisis estadísticos se usó el programa PAST (Hammer et al., 2001).

## Resultados y discusión

### *Caracterización social y económica de los puestos a pie de carretera*

Los puestos a pie de carretera son una respuesta de los agricultores al contexto de oportunidades limitadas de comercialización de su producción, además de permitir la venta de productos elaborados y así ampliar el empleo e ingreso familiar. También son una oportunidad de generar habilidades sociales y comerciales entre los familiares, ya que se considera un emprendimiento que permite interactuar de ma-

time varies from 1 to 50 years, with the majority being less than five years old (55 %) (Table 1). In cases where the stand is close to the home, the families run it from their homes without having to move, and in other cases they move their merchandise daily in a wheelbarrow and may or may not have a basic wooden establishment. Being recently established stands, they still have to face situations that will determine their sustainability over time (Bracamonte Nájera, 2019).

Those responsible for operating the stands are mostly men (75 %, against 25 % women), with ages ranging from 35 to 77 years old (Table 1). In most cases, families also market their products through other channels (55 %). This is the case of producers who obtain larger volumes of products from a particular crop, who sell to intermediaries, cooperatives or packers (López García et al., 2015; Rodríguez-Sperat et al., 2015). One of the participating farmers explains this situation:

*"On my plot I have a Valencian orange and banana crop, of which when it is in season I take them to Luis Gil Pérez [nearby town], selling from house to house for about 5 years, which is why most people know me and even ask for credit. On average I take about 30 sacks of 100 oranges on each visit and I end up selling them. When the harvest is small, I sell it here at the stand (Stand RT2\_3, 65-year-old man)."*

The operation of the stands is based on family and solidarity among its members. According to the available time of each person, considering their duties in domestic, educational and work tasks, they can support the activities required by the stand. When the person in charge of the stand is absent, a family member takes care of it, or if there is another business nearby, they order their products there. These mechanisms are typical of SFSCs (Bracamonte Nájera, 2019; García Bustamante et al., 2016) and can also be considered as typical of the social and solidarity economy (García Bustamante and Gracia, 2021).

Recurring customers travel between the city of Villahermosa, Tabasco, and Reforma, Chiapas, or are residents of the *rancherías* (small rural settlements) who do not farm or do not have land to cultivate and find local products at a better price at the stands.

nera directa con los clientes y llegar a entender las necesidades y preferencias. La venta directa permite lograr mejores precios, generar ingresos que complementan los que generan las demás actividades económicas, y dar salida a los pequeños volúmenes de productos que de otra manera no resulta factible comercializar (Valpiani et al., 2016).

La mayoría de los puestos son fijos (65 %) y una minoría semifijos. El tiempo de operación varía de 1 a 50 años, la mayoría tiene menos de cinco años (55 %) (Cuadro 1). En los casos en los que el puesto está cerca de la vivienda, las familias lo atienden desde la vivienda sin tener que movilizarse, y en otros casos, mueven diariamente su mercancía en una carretilla y pueden contar o no con un establecimiento básico de madera. Al ser puestos de reciente establecimiento, aún deben afrontar situaciones que determinarán su sostenibilidad en el tiempo (Bracamonte Nájera, 2019).

Los responsables de atender los puestos, en su mayoría hombres (75 %) y en un 25 % mujeres, con edades de 35 a 77 años (Cuadro 1). En la mayoría de los casos, las familias también comercializan sus productos mediante otras vías (55 %). Es el caso de productores que obtienen mayores volúmenes de productos de algún cultivo, quienes venden a intermediarios, cooperativas o empacadoras (López García et al., 2015; Rodríguez-Sperat et al., 2015). Uno de los campesinos participantes explica esta situación:

*"En mi parcela cuento con un sembradío de naranja valenciana y platanar, de los cuales cuando es temporada los llevo a Luis Gil Pérez [localidad urbana próxima], vendiendo de casa en casa desde hace unos 5 años, razón por la cual la mayoría de las personas me conocen y hasta piden fiado o a crédito. En promedio llevo unos 30 costales de 100 naranjas en cada visita y los termino de vender. Cuando la cosecha es poca la vendo aquí en el puesto (Puesto RT2\_3, hombre de 65 años)."*

La operación de los puestos se basa en la familia y en la solidaridad entre sus miembros. De acuerdo con los tiempos disponibles de cada persona, considerando sus deberes en las tareas domésticas, educativas y laborales, pueden apoyar en las actividades que requiere el puesto. Cuando la persona al frente del puesto se ausenta, lo atiende un familiar o bien,

Non-local customers buy from their car or park near the stand, which is why the products are offered in bundles and bags of \$ 10.00 or \$ 30.00 to make the sale more expeditious and attractive (Aparicio Aparicio and Lope-Alzina, 2018; Espinoza Moreno et al., 2018).

*"The sales process must be fast and understanding of the customer, they are passing by and are in a hurry sometimes and one way to sell a product is to offer it in bundles of 10 pesos, since everyone carries 10 pesos (Stand BV1\_1, 60-year-old man)."*

It is common for customers to haggle or ask for complementary products. To satisfy these requests, stand operators increase the variety and abundance of products by diversifying and increasing their cultivation systems, or by acquiring products from other producers to resell.

Haggling generates greater interaction between people as they feel that they are among equals (Bracamonte Nájera, 2019) and is a way to support each other in solidarity as producers and consumers (Aparicio Aparicio and Lope-Alzina, 2018; Blanco Luna and Chávez Alvarado, 2021). Some of those interviewed consider that asking less for products is a custom, because customers want to take care of their finances. In such a situation, it is during the interaction process with the customer that it is accepted or not to give a discount for the product, as exemplified by the testimonials:

*"The price of the product should be raised to anticipate haggling. Customers think that you should lower the price of the product, since it is produced easily and in the backyard (Stand G2\_1, 37-year-old woman)."*

*"I don't accept when they ask for less, instead I tell them that I will give them extra product, and that's how it has worked for me, they get used to it and no longer ask for less (Stand CH\_1, 67-year-old man)."*

The average income from stand sales ranges from \$200.00 to \$900.00, and goes mainly to purchase food and cover household expenses (85 %), while 15 % is invested in the stand (Table 1). The contribution to the household economy varies between stands

de haber otro negocio cerca, encargan ahí sus productos. Estos mecanismos son típicos de las CCC (Bracamonte Nájera, 2019; García Bustamante et al., 2016) y pueden considerarse también como propios de la economía social y solidaria (García Bustamante, y Gracia, 2021).

Los clientes recurrentes transitan entre la ciudad de Villahermosa, Tabasco, y Reforma, Chiapas o bien son pobladores de las rancherías que no realizan agricultura o no disponen de tierra para cultivar y encuentran en los puestos productos locales a un mejor precio. Los clientes foráneos compran desde su coche o se estacionan cerca del puesto, razón por la cual los productos se ofrecen en montones y bolsas de \$ 10.00 o \$ 30.00 para hacer más expedita y atractiva la venta (Aparicio Aparicio, y Lope-Alzina, 2018; Espinoza Moreno et al., 2018).

*"El proceso de venta debe ser rápido y comprendiendo al cliente, van de paso y llevan prisa a veces y una forma de comercializar un producto es ofrecerlo en montones de 10 pesos, pues cualquier persona lleva 10 pesos (Puesto BV1\_1, hombre de 60 años)."*

Es común que los clientes regateen o pregunten por productos complementarios. Para satisfacer estas peticiones, los puesteros incrementan la variedad y abundancia de productos diversificando e incrementando sus sistemas de cultivo, o bien adquiriendo productos con otros productores para revender.

El regateo genera una mayor interacción entre las personas al sentir que están entre iguales (Bracamonte Nájera, 2019) y es una manera de apoyarse solidariamente como productores y consumidores (Aparicio Aparicio, y Lope-Alzina, 2018; Blanco Luna, y Chávez Alvarado, 2021). Algunos de los entrevistados consideran que pedir menos por los productos es una costumbre, porque los clientes quieren cuidar su economía. En tal situación, es durante el proceso de interacción con el cliente que se acepta o no rebajar el producto, como lo ejemplifican los testimonios:

*"Se le debe subir al precio del producto para anticiparse al regateo. Los clientes consideran que debe rebajar el producto, pues se produce de manera fácil y en el traspatio (Puesto G2\_1, mujer de 37 años)."*

**Table 1. Main socioeconomic characteristics of the operators and the roadside stands studied**  
**Cuadro 1. Principales características socioeconómicas de los encargados y de los puestos a pie de carretera estudiados**

Stand code / Código de puesto	Age / Edad	Sex / Sexo	Years of operation / Años de operación	Stand* / Puesto*	Other sales channels / Otros canales de venta	\$ income per day / \$ ingreso al día	SFCI** / ICPA**	No. of products / Núm. productos	No. of species / Núm. especies	Agroecosystems / Agroecosistemas
I1_1	76	M	4	Fixed / Fijo	No	200.00	1.3	17	11	Garden / Huerto
PC3_1	71	M	2	Semi-fixed / Semifijo	Yes / Si	400.00	2.7	9	9	Garden, milpa, banana grove and pastureland / Huerto, milpa, platanar y potrero /
CH_1	67	M	20	Fixed / Fijo	No	600.00	3.0	14	9	Garden and milpa / Huerto y milpa
RT2_1	77	M	50	Semi-fixed / Semifijo	Yes / Si	500.00	4.2	15	11	Garden and milpa / Huerto y milpa
RT1_1	68	M	1	Fixed / Fijo	Yes / Si	500.00	2.5	6	5	Milpa and papaya field / Milpa y papayal
RT1_2	73	M	11	Fixed / Fijo	Yes / Si	400.00	2.0	20	13	Garden, milpa and papaya field / Huerto, milpa y papayal
G2_2	58	F	2.5	Semi-fixed / Semifijo	No	300.00	2.0	25	20	Garden and milpa / Huerto y milpa
G1_1	72	M	3	Fixed / Fijo	No	300.00	1.2	11	9	Garden and pastureland / Huerto y potrero
RV2_1	43	M	3	Semi-fixed / Semifijo	Yes / Si	300.00	3.0	6	6	Garden, milpa and banana grove / Huerto, milpa y platanar
C1_1	35	M	1	Fixed / Fijo	Yes / Si	200.00	0.8	10	8	Garden, milpa, banana grove and pastureland / Huerto, milpa, platanar y potrero
B2_1	38	M	1	Fixed / Fijo	Yes / Si	500.00	2.0	19	19	Milpa
BV1_1	60	M	10	Fixed / Fijo	Yes / Si	800.00	8.0	35	25	Garden, banana grove and milpa / Huerto, platanar y milpa
RT2_3	65	M	14	Semi-fixed / Semifijo	Yes / Si	900.00	9.0	6	6	Garden and banana grove / Huerto y platanar
C5_1	44	M	1	Semi-fixed / Semifijo	Yes / Si	300.00	1.5	9	9	Garden and milpa / Huerto y milpa
C1_2	40	F	2	Fixed / Fijo	No	200.00	0.5	29	26	Garden and milpa / Huerto y milpa
C1_3	65	F	20	Fixed / Fijo	No	200.00	2.0	24	19	Milpa
G2_1	37	F	15	Fixed / Fijo	No	200.00	0.8	22	19	Garden, milpa and orange grove / Huerto, milpa y naranjal
C2_1	57	F	30	Fixed / Fijo	Yes / Si	600.00	2.4	39	20	Milpa
RT1_3	75	M	6	Fixed / Fijo	No	300.00	2.0	19	15	Garden / Huerto
C1_4	35	M	3	Semi-fixed / Semifijo	No	500.00	2.0	36	22	Garden / Huerto

**Note:** \*Fixed stalls are those with a stable structure; semi-fixed are those with a mobile structure and are removed at the end of the day. \*\* SFCI: Stand Food Contribution Index = Average income from sales in a day/ Average household food consumption expenditure in a day.

**Source:** Self-made.

**Nota:** \*Puestos fijos son aquellos que cuentan con una estructura estable; semifijos son aquellos de una estructura móvil y se retiran al finalizar la jornada. \*\* ICPA: Índice de Contribución del Puesto a la Alimentación = Ingreso promedio de las ventas en un día/ Gasto promedio del consumo familiar en alimentos al día.

**Fuente:** Elaboración propia.



and depends on the selling seasons and seasonality of the crops (Centurión-Hidalgo et al. 2019; White Olascoaga et al., 2021). When estimating income, the people in charge of the stands do not consider the value of their own unsold products, and count only the value of what is sold.

### Products marketed

The number of products marketed varied among stands from 6 to 39, with an average of 19 ( $s=10.2$ ) products. A total of 129 products were observed during the sampling period, and the estimated total, applying the ICE algorithm (Chao et al., 2015), was 232 products. Semi-fixed stands do not necessarily offer a lower number of products than fixed ones (U test,  $P=0.2$ ), while the comparison by sex does show a greater number of products if the stand is staffed by women (U test,  $P=0.01$ ), who tend to give added value to natural products and thus offer a greater number of products.

Sixty-four percent of the products are natural foods (unprocessed), 23% are processed edibles and 13% are for agricultural use (plants, compost or foliar fertilizer) (Appendix 1). The most frequently observed products were ripe plantain, baby squash, criollo avocado and Maradol papaya, and the most sold were ripe plantain, criollo avocado, Maradol papaya and coyo. Processed products are generally sold in a few stands, some in 2-4 stands, and most in only one stand, indicating specialization in their preparation. Of the total number of products, 39 were sold at only one stand; almost every stand (16 out of 20) sold some unique product. Two stands sold 18 and 13 unique products, indicating the desire to offer variety and specialty products to customers.

The marketed products correspond to 67 species, while the total number estimated, using the ICE algorithm (Chao et al., 2015), was 88 species. These numbers are low compared to the 126 plant species sold in the public markets of the state of Tabasco and the 108 species in the markets of the municipality of Centro (Centurión-Hidalgo et al., 2019). The difference is due to the fact that in the markets the species are moved through a network of central supply centers, and include species not cultivated in the region, while in the roadside stands there are products from

*“Yo no acepto cuando me piden lo menos, en vez de eso les digo que les daré el pilón [extra de producto], y así me ha funcionado, se acostumbran y ya no piden lo menos (Puesto CH\_1, hombre de 67 años)”.*

El ingreso promedio de las ventas en los puestos varía desde los \$ 200.00 a los \$ 900.00, y se destina principalmente a la compra de alimentos y gastos del hogar (85 %) y un 15 % para invertir en el puesto (Cuadro 1). La contribución a la economía del hogar varía entre puestos y depende de las temporadas de venta y estacionalidad de los cultivos (Centurión-Hidalgo et al. 2019; White Olascoaga et al., 2021). Al estimar los ingresos, las personas a cargo de los puestos no consideran el valor de los productos propios no vendidos, y contabilizan únicamente el valor de lo vendido.

### Productos comercializados

El número de productos comercializados varió entre los puestos de 6 a 39, con una media de 19 ( $s=10.2$ ) productos. Durante el periodo de muestreo se observó un total de 129 productos, y el total estimado, aplicando el algoritmo ICE (Chao et al., 2015), fue de 232 productos. Los puestos de tipo semifijo no necesariamente ofrecen un menor número de productos que los fijos (prueba U,  $P=0.2$ ), mientras que la contrastación por sexo sí evidencia un mayor número de productos si el puesto es atendido por mujeres (prueba U,  $P=0.01$ ), quienes tienden a dar valor agregado a los productos naturales y así ofertar un mayor número de productos.

El 64 % de los productos son alimentos naturales (sin procesar), el 23 % comestibles procesados y el 13 % de uso agrícola (plantas, composta o fertilizante foliar) (Anexo 1). Los productos observados con mayor frecuencia fueron: el plátano macho maduro, calabaza tierna, aguacate criollo y papaya maradol, los más vendidos son el plátano macho maduro, aguacate criollo, papaya maradol y el chinín. Los productos procesados se venden generalmente en pocos puestos, algunos en 2-4 puestos, y la mayoría solamente en uno, indicando especialización en su elaboración. Del total de productos, 39 solo se vendían en un puesto; en casi todos los puestos (16 de 20) se vendía algún producto único. En dos puestos se

the main agroecosystems, mostly home gardens (Gómez Sosa and Arellanes Cancino, 2018; Soto-Pinto et al., 2022). Regional studies of agrobiodiversity in home gardens have yielded observed richness of 160, 280 and up to 330 species (Alcudia-Aguilar et al., 2018; Avilez-López et al., 2020; Chablé-Pascual, et al., 2015). However, these numbers include timber, ornamental, medicinal, and forage species, as well as of other uses, which are not commonly sold at stands.

The species with the highest frequency of observation (almost 50 %) were *Musa × paradisiaca* L., *Persea americana* Mill., *Zea mays* L., *Mangifera indica* L., *Cucurbita pepo* L. and *Carica papaya* L. (Appendix 1). Of the 67 species observed, 23 appeared in only one stand and 37 in three or fewer stands. The products observed in seven of the eight inventory months were ripe plantain, Maradol papaya, baby squash, Dominican plantain and cassava. The months with the highest frequency of products and species according to what was observed in the visits are June, July and August (Figure 2), as well as what was found in the markets of Tabasco (Centurión-Hidalgo et al., 2019).

The abundance and diversity of products and species found depend directly on the season, their biology and the agricultural cycles associated with the variety of agroecosystems (Centurión-Hidalgo et al., 2019; White Olascoaga et al., 2021). There are plant species from which various parts and physiological states are exploited to be sold fresh or processed (Centurión-Hidalgo et al., 2019); for example, *Musa × paradisiaca* (plantain) is consumed for its tender, green and ripe fruits in the preparation of dishes and fried foods, and its leaves are also used to make tamales. Consumer demand is also important, as local or native products such as coyo (*Persea schiedeana*) are highly valued in local dishes due to the culinary culture.

### Classification of stands

Cluster analysis of the stands identified three major groups (Figure 3) that are distinguished by the time spent in the stand and the degree of family support received by the person in charge. The part-time stand cluster is composed of semi-fixed stands, all staffed by men who receive little family support and tend the stand in their free time. Their main eco-

vendían 18 y 13 productos únicos, indicando el afán por ofertar variedad y especialidad de productos a los clientes.

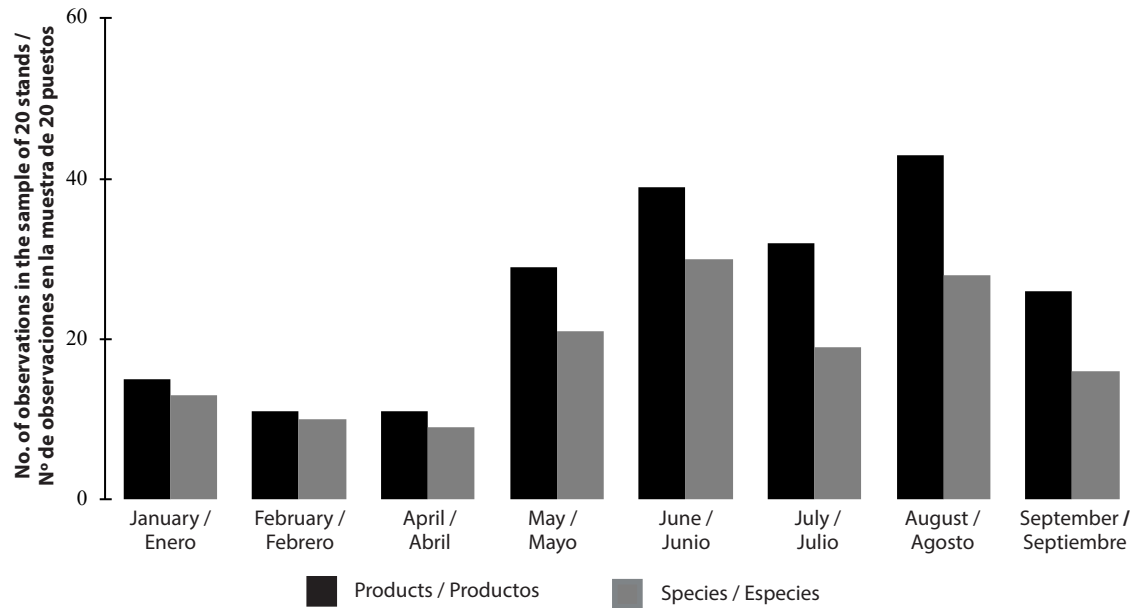
Los productos comercializados corresponden a 67 especies, mientras que el número total estimado, utilizando el algoritmo ICE (Chao et al., 2015), fue de 88 especies. Estos números son bajos, comparados con las 126 especies vegetales comercializadas en los mercados públicos del estado de Tabasco y las 108 especies en los mercados del municipio de Centro (Centurión-Hidalgo et al., 2019). La diferencia se debe a que en los mercados las especies se movilizan a través de una red de centrales de abasto, e incluyen especies no cultivadas en la región, mientras que en los puestos a pie de carretera se encuentran productos provenientes de los principales agroecosistemas, la mayoría de los huertos familiares (Gómez Sosa, y Arellanes Cancino, 2018; Soto-Pinto et al., 2022). Estudios regionales de la agrobiodiversidad en huertos familiares han arrojado riquezas observadas de 160, 280 y hasta 330 especies (Alcudia-Aguilar et al., 2018; Avilez-López et al., 2020; Chablé-Pascual, et al., 2015). Sin embargo, estos números incluyen las especies maderables, ornamentales, medicinales, forrajeras y de otros usos, que no es común comercializar en los puestos.

Las especies con mayor frecuencia de observación (casi el 50 %) fueron *Musa × paradisiaca* L., *Persea americana* Mill., *Zea mays* L., *Mangifera indica* L., *Cucurbita pepo* L. y *Carica papaya* L. (Anexo 1). De las 67 especies observadas, 23 figuraban solamente en un puesto y 37 en tres o menos puestos. Los productos observados en siete de los ocho meses de inventario fueron el plátano macho maduro, papaya maradol, calabaza tierna, plátano dominico y yuca. Los meses con mayor frecuencia de productos y especies de acuerdo con lo observado en las visitas son junio, julio y agosto (Figura 2), al igual que lo encontrado en los mercados de Tabasco (Centurión-Hidalgo et al., 2019).

La abundancia y diversidad de productos y especies encontradas dependen directamente de la temporalidad, de su biología y de los ciclos agrícolas asociados con la variedad de agroecosistemas (Centurión-Hidalgo et al., 2019; White Olascoaga et al., 2021). Existen especies de plantas de las cuales se aprovechan diversas partes y estados fisiológicos para venderse en fresco o procesados (Centurión-Hidalgo et al., 2019), por ejemplo, de *Musa × para-*

Figure 2. Seasonality in the number of products and species observed at roadside stands

Figura 2. Estacionalidad en el número de productos y especies observadas en los puestos a pie de carretera



Source: Self-made. / Fuente: Elaboración propia.

conomic activity is agriculture and they have other sales channels to market larger volume production. The variety of products is low, they do not resell products and they do not add value either. The full-time stand cluster is made up of stands staffed by women and men in equal proportion, who are highly committed to the time spent at the stand, receive greater family support, offer a greater variety of products and are characterized by adding value. The mixed stand cluster is made up of stands where products are resold in addition to their own products, and the stand operators are engaged in agricultural and other economic activities, such as tending a small store, day labor or masonry work. The classification of the stands reflects the variation in marketing strategies applied by smallholder families associated with the stands, as has also been observed in other marketing contexts based on family farming (Bracamonte Nájera, 2019; Bustamante-Lara and Schwentesius-Rindermann, 2018; García Bustamante and Gracia, 2021; Gómez Sosa and Arellanes Cancino, 2018; Paz and Infante, 2020).

The species presence/absence data classify the stands into four groups (Figure 4). This classification partially overlaps with the classification based on the characterization variables (Figure 3): part-time stands are clustered in the RT2\_1 to RV2\_1 group,

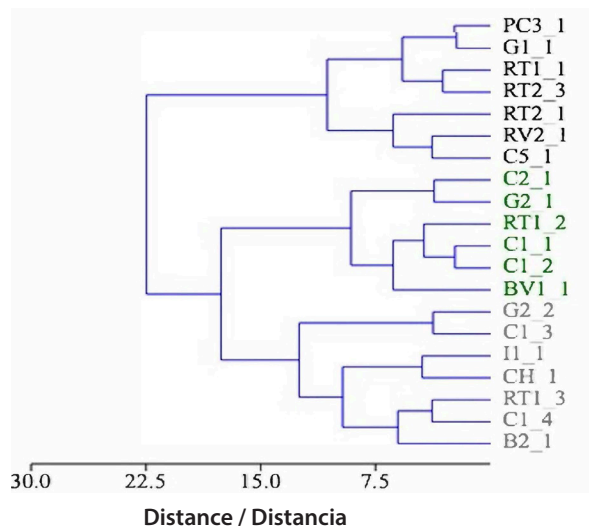
*disiaca* (plátano macho) se consumen las frutas tiernas, verdes y maduras en la elaboración de platillos y frituras, también se aprovechan sus hojas para la elaboración de tamales. Asimismo, es importante la demanda de los consumidores, ya que productos locales o criollos como el chinín (*Persea schiedeana*) son muy apreciados en los platillos locales (por la cultura culinaria).

### Tipificación de los puestos

El análisis de conglomerados de los puestos identificó tres grandes grupos (Figura 3) que se distinguen por el tiempo de atención al puesto y el grado de apoyo familiar que recibe el responsable. El conglomerado de puestos de medio tiempo se compone de puestos semifijos, atendidos todos por hombres, que reciben poco apoyo familiar, y atienden el puesto en sus tiempos libres. Su principal actividad económica es la agricultura y cuentan con otros canales de venta para comercializar la producción de mayor volumen. La variedad de productos es baja, no revenden productos y tampoco agregan valor. El conglomerado de puestos de tiempo completo se compone de puestos atendidos por mujeres y hombres en igual proporción, altamente comprometidos en el tiempo

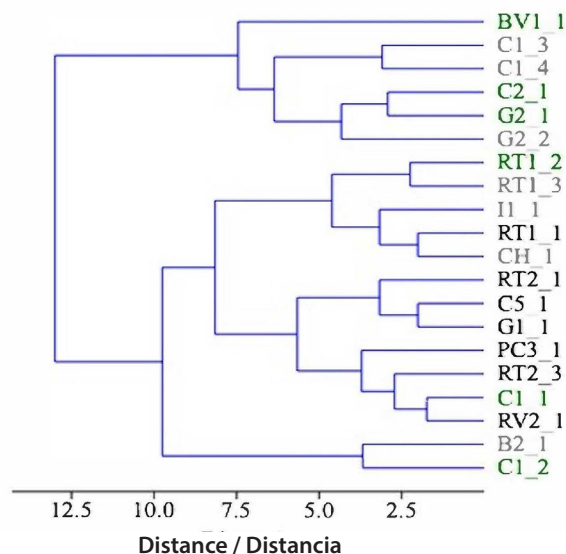
**Figure 3. Grouping of roadside stands based on the matrix of characterization variables.**

**Figura 3. Agrupamiento de los puestos a pie de carretera a partir de la matriz de variables de caracterización.**



**Figure 4. Grouping of roadside stands based on the presence-absence matrix of the species marketed.**

**Figura 4. Agrupamiento de los puestos a pie de carretera a partir de matriz de presencia-ausencia de las especies comercializadas.**



**Source:** Self-made in PAST (Hammer et al., 2001). Black codes: part-time stands; green: full-time; gray: mixed.  
**Fuente:** Elaboración propia en PAST (Hammer et al., 2001). Códigos negros: puestos de medio tiempo; verdes: de tiempo completo; grises: mixtos.

which sell only the most frequently marketed and sold species. Also, the group from RT1\_2 to CH\_1 sells few species, which include infrequently-marketed species, a strategy that is mainly applied by mixed stands. Stands in the first (BV1\_1 to G2\_2) and fourth groups (B2\_1 and C1\_2) are characterized by marketing a high richness of 19 to 26 species. Both groups are made up of full-time and mixed stands. Mean species richness is higher in mixed (16.4) and full-time (18.5) stands than in part-time ones (7.9) (F test,  $P=8.76$ ; Tukey's test,  $P=0.03$  and  $P=0.01$ ).

Classifications based on the characterization variables and agrobiodiversity reflect the variation in agrobiodiversity within each type of stand. This is influenced by the seasonality and variation in production and species grown in regional agroecosystems, as well as consumer preferences (Avilez-López et al., 2020; García Bustamante and Gracia, 2021; Paz and Infante, 2020; White Olascoaga et al., 2021).

## Conclusions

Roadside stands generate significant economic income for small producers and make 129 local prod-

de atención al puesto, quienes reciben mayor apoyo familiar, ofrecen mayor variedad de productos y se caracterizan por dar valor agregado. El conglomerado de puestos mixtos se compone de puestos donde se revender productos en complemento de los productos propios, y los puesteros se ocupan en actividades agrícolas y otras actividades económicas, como el atender una tiendita, jornaleo o albañilería. La tipificación de los puestos refleja la variación en las estrategias de comercialización que aplican las familias campesinas asociadas a los puestos, como ha sido observado también en otros contextos de comercialización a partir de la agricultura familiar (Bracamonte Nájera, 2019; Bustamante-Lara, y Schwentesius-Rindermann, 2018; García Bustamante, y Gracia, 2021; Gómez Sosa, y Arellanes Cancino, 2018; Paz, e Infante, 2020).

Los datos de presencia/ausencia de las especies clasifican los puestos en cuatro grupos (Figura 4). Esta clasificación traslapa parcialmente con la clasificación basada en las variables de caracterización (Figura 3): los puestos de medio tiempo se agrupan en el grupo de RT2\_1 a RV2\_1, que venden solamente las especies de mayor comercialización y frecuencia.

ucts accessible to urban and peri-urban consumers from 67 species.

The stands were classified as part-time, full-time and mixed stands, which differ in the time spent at the stand and the family support received by the person in charge.

The species sold vary widely within each type of stand; species richness is higher in mixed and full-time stands than in part-time ones.

Roadside stands make an important contribution to the conservation of agrobiodiversity and regional food security and sovereignty, so it is important to consider them in the promotion of short food supply chains.

The perspective and motives of the consumers who buy from roadside stands remain to be determined. In addition, an analysis needs to be conducted to determine what policies could benefit them.

*End of English version*

## References / Referencias

- Alcudia-Aguilar, A., van der Wal, H., Suárez-Sánchez, J., Martínez-Zurimendi, P., y Castillo-Uzcanga, M. M. (2018). Home garden agrobiodiversity in cultural landscapes in the tropical lowlands of Tabasco, México. *Agroforestry Systems*, 92(5), 1329-1339. <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0078-5>
- Aparicio Aparicio, J. C., y Lope-Alzina, D. G. (2018). Formas locales de intercambio en un mercado tradicional de la Mixteca Alta, Oaxaca, México. *Ethnoscintia*, 3, 1-13. <https://doi.org/10.22276/ethnoscintia.v3i0.125>
- Avilez-López, T., van der Wal, H., Aldasoro-Maya, E. M., y Rodríguez-Robles, U. (2020). Home gardens' agrobiodiversity and owners' knowledge of their ecological, economic and socio-cultural multifunctionality: a case study in the lowlands of Tabasco, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(42), 1-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13002-020-00392-2>
- Blanco Luna, J., y Chávez Alvarado, R. (2021). Identidad, tradición y resistencia: configuración y reconfiguraciones físicas-simbólicas del

También el grupo de RT1\_2 a CH\_1 comercializa pocas especies, que incluyen especies poco frecuentes, estrategia que es aplicada principalmente por puestos mixtos. Los puestos del primer (BV1\_1 a G2\_2) y cuarto grupo (B2\_1 y C1\_2) se caracterizan por comercializar una alta riqueza de 19 a 26 especies. Ambos grupos se componen de puestos de tiempo completo y mixtos. La media de la riqueza de especies es mayor en los puestos mixtos (16.4) y de tiempo completo (18.5) que en los puestos de medio tiempo (7.9) (prueba de F,  $P=8.76$ ; prueba de Tukey,  $P=0.03$  y  $P=0.01$ ).

Las clasificaciones con base en las variables de caracterización y la agrobiodiversidad reflejan la variación en agrobiodiversidad dentro de cada tipo de puesto. En ella influyen la temporalidad y la variación de producción y especies cultivadas en los agroecosistemas regionales, como también las preferencias de los consumidores (Avilez-López et al., 2020; García Bustamante, y Gracia, 2021; Paz, y Infante, 2020; White Olascoaga et al., 2021).

## Conclusiones

Los puestos a pie de carretera generan ingresos económicos importantes para los pequeños productores y hacen accesibles 129 productos locales a consumidores urbanos y periurbanos a partir de 67 especies.

Los puestos se tipificaron como puestos de medio tiempo, de tiempo completo y puestos mixtos, los cuales se diferencian en el tiempo de atención y del apoyo familiar que recibe el responsable.

Las especies comercializadas varían ampliamente dentro de cada tipo de puesto; la riqueza de especies es mayor en los puestos mixtos y de tiempo completo que en los puestos de medio tiempo.

Los puestos a pie de carretera contribuyen de manera importante a la conservación de la agrobiodiversidad y la seguridad y soberanía alimentaria regional, por lo cual es relevante su consideración en la promoción de canales cortos de comercialización.

Queda por conocer la perspectiva y motivos de los consumidores que se abastecen en los puestos y analizar cuáles políticas los puedan favorecer.

*Fin de la versión en español*

- Mercado Alianza de Torreón, Coahuila. En S. Moctezuma-Pérez y D. Sandoval Genovez (Ed.), *Mercados y tianguis en el siglo XXI. Repensando sus problemáticas* (pp. 295-310). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Bracamonte Nájera, L. A. (2019). *Entre permanecer y transformar: Viabilidad económica y social de una red alimentaria alternativa en la ciudad de México* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana]. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/927/1/190812.pdf>
- Bretón Solo de Zaldívar, V. (1993). ¿De campesino a agricultor? La pequeña producción familiar en el marco del desarrollo capitalista. *Noticiero de historia agraria*, 5, 127-159.
- Bustamante-Lara, T. I., y Schwentesius-Rindermann, R. (2018). Perfil y situación de los productores que integran los tianguis y mercados orgánicos en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 15(4), 507-530.
- Centurión-Hidalgo, D., Espinosa-Moreno, J., Cruz-Lázaro, E. D. la, Báez-Mendoza, L., Sánchez-Ruiz, B. A., y Pérez-Robles, L. del C. (2019). Estacionalidad de los vegetales comercializados en los mercados públicos del estado de Tabasco. *Estudios Sociales*, 29(3), 2-20. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24836/es.v29i53.629>
- Chablé-Pascual, R., Palma-López, D. J., Vázquez-Navarrete, C. J., Ruiz-Rosado, O., Mariaca-Méndez, R., y Ascensio-Rivera, J. M. (2015). Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2(4), 23-39.
- Chao, A., Ma, K. H., Hsieh, T. C., y Chiu, C. H. (2015). *Online Program SpadeR (Species-richness Prediction And Diversity Estimation in R)*. <https://chao.shinyapps.io/SpadeR/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (enero de 2021). *Portal de geoinformación 2023. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)*. Recuperado el 20 de octubre de 2022 de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Demey, J. R., Pla, L., Vicente-Villardón, J. L., Di Rienzo, J. A., y Casanoves, F. (2011). Medidas de distancia y de similitud. En F. Casanoves, L. Pla, y J. A. Di Rienzo (Ed.), *Valoración y análisis de la diversidad funcional y su relación con los servicios ecosistémicos* (pp. 47-59). CATIE.
- Espinoza Moreno, J., Centurión Hidalgo, D., y Cantú Garza, R. A. (2018). Alimentos de conveniencia. En: D. Centurión Hidalgo, J. Espinosa Moreno, y L. Baeza Mendoza (Ed.), *Tecnología alimentaria artesanal en los mercados municipales de Tabasco* (pp. 19-40). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- García Bustamante, R., Rappo Miguez, S. E., y Temple, L. (2016). Innovaciones socioambientales en el sistema agroalimentario de México: Los mercados locales alternativos (tianguis). *Agroalimentaria*, 22(43), 103-117.
- García Bustamante, R., y Gracia, M. A. (2021). Construyendo resiliencia alimentaria local. Experiencias de circuitos cortos en el Centro y Sureste de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 18(2).
- Gómez Sosa, L., y Arellanes Cancino, N. (2018). Del huerto al mercado: Especies vegetales y comerciantes en la Villa de Zaachila, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 5(1), 43-54.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., y Ryan, P. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1), -9.
- Hernández Márquez, B. (2020). Villahermosa, una ciudad-región de enclave en el sureste mexicano. En: S. De la Vega Estrada, R. E. Rózcga Luter, & G. del C. Hoyos Castillo (Ed.), *Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial desafíos actuales y escenarios futuros* (pp. 1069-1081). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010. Centro, Tabasco*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/27/27004.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/27/27004.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s. f.). *Actualización del Marco Censal Agropecuario 2016* [Archivo Excel]. Recuperado el 25 de junio de 2022 de <https://www.inegi.org.mx/programas/amca/2016/#Tabulados>
- López García, D., Del Valle, J., y Velázquez, S. (2015). Híbridas y multicanal. Estrategias alternativas de distribución para el mercado español de

- alimentos ecológicos hortofrutícolas. *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*, 241, 49-80.
- Maldonado Mares, F., Vargas, G., Molina R. F., y Sol, A. (2000).. ISPROTAB-UJAT.
- Moguel Ordóñez, E. J. (2019). Los agroecosistemas. En: A. Cruz Angón, J. Cruz Medina, J. Valero Padilla, F. P. Rodríguez Reynaga, & E. D. Melgarejo (Ed.), *La biodiversidad en Tabasco. Estudio de Estado: Vol. II* (pp. 143-152). CONABIO.
- Paz, R. G., e Infante, C. M. (2020). Circuitos cortos de comercialización: el juego entre lo disponible y lo posible en la agricultura familiar. *Economía y Sociedad*, 25(58), 1-15. doi: <https://doi.org/10.15359/eys.25-58.3>
- Renting, H., Marsden, T. K., y Banks, J. (2003). Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and Planning A*, 35, 393-411. doi: <https://doi.org/10.1068/a3510>
- Rodríguez-Sperat, R., Paz, R., Suárez, V., y Díaz, J. P. (2015). Construyendo mercados desde la propia finca. Tres experiencias en la agricultura familiar. *Agro Sur*, 43(1), 3-17. doi: <https://doi.org/10.4206/agrosur.2015.v43n1-02>
- Soto-Pinto, L., Escobar Colmenares, S., Benítez Kanter, M., López Cruz, A., Estrada Lugo, E., Herrera Hernández, B., y Jiménez-Soto, E. (2022). Contributions of Agroforestry Systems to Food Provisioning of Peasant Households: Conflicts and Synergies in Chiapas, Mexico. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 1-15. doi: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.756611>
- Valpiani, N. H., Wilde, P. E., Rogers, B. L., y Stewart, H. G. (2016). Price differences across farmers' markets, roadside stands, and supermarkets in North Carolina. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 38(2), 276-291. doi: <https://doi.org/10.1093/aep/ppv018>
- Van der Wal, J. C., Mesa-Jurado, M. A., De la Cruz-Arias, V., Alcudia Aguilar, A., Cerino-Zabala, M., Flores-Reyes, L., Isidro-Hernández, J., Santiago-Montejo, P. A., Pérez-Ramírez, I., Ríos-Hernández, A., y Vargas-Domínguez, M. (2013). *Informe final. Proyecto "Análisis costo-beneficio de la producción del traspatio en los huertos familiares de Tabasco"*. [https://www.researchgate.net/publication/346972330\\_Analisis\\_costo\\_beneficio\\_de\\_la\\_produccion\\_del\\_traspatio\\_en\\_los\\_huertos\\_familiares\\_de\\_Tabasco](https://www.researchgate.net/publication/346972330_Analisis_costo_beneficio_de_la_produccion_del_traspatio_en_los_huertos_familiares_de_Tabasco)
- White Olascoaga, L., Zepeda Gómez, C., Chávez Mejía, C., y García Mondragón, D. (2021). El huerto familiar en los mercados regionales. El quilmilli presente en el tianquiztli. En S. Moctezuma-Pérez y D. Sandoval Genovez (Ed.), *Mercados y tianguis en el siglo XXI. Repensando sus problemáticas* (pp. 137-146). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Yúnez Naude, A., Cisneros Yescas, A., y Meza Pale, P. (2013). *Situando la agricultura familiar en México. Principales características y tipología*. [https://www.rimisp.org/wp\\_content/files\\_mf/1434662277149A\\_griculturaFamiliarMexico\\_NaudeCisnerosyMeza\\_editado.pdf](https://www.rimisp.org/wp_content/files_mf/1434662277149A_griculturaFamiliarMexico_NaudeCisnerosyMeza_editado.pdf)

## Appendices / Anexos

### Appendix 1. List of products and species sold at roadside stands

#### Anexo 1. Listado de productos y especies comercializadas en puestos a pie de carretera

Family /Familia	Scientific name / Nombre científico	Common name of marketed product / Nombre común de producto comercializado
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i> var. aggregatum G. Don	Shallot/ Cebollín morado
	<i>Allium fistulosum</i> L.	Welsh onion / Cebollín
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango
		<i>Mango boludo</i>
		<i>Mango gigante</i> Chiapas (Chiapas giant mango) / Mango gigante Chiapas
		Manila mango /Mango manila

**Appendix 1. List of products and species sold at roadside stands**

**Anexo 1. Listado de productos y especies comercializadas en puestos a pie de carretera**

Family /Familia	Scientific name / Nombre científico	Common name of marketed product / Nombre común de producto comercializado
		Gold mango / Mango oro Mango pájaro Mango piña / Mango poblano rayado (striped poblano mango) / Mango poblano rayado Pink mango / Mango rosa Tommy Atkins mango / Mango tomy Mango plant / Planta de mango
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote / Ciruela Pickled jocote / Curtido de ciruela
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Soursop / Guanábana Soursop plant / Planta de guanábana
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L. <i>Eryngium foetidum</i> L.	Coriander / Cilantro Culantro / Perejil
	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott <i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	Taro / Malanga Tannia / Macal
Aracaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coconut water / Agua de coco Coconut / Coco Coconut candy / Dulce de coco
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. sativus (L.) Domin	Radish/ Rábano
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Pineapple candy / Dulce de piña Pineapple / Piña
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Cactus plant / Planta de cactus Dragon fruit / Pitaya
Caricaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. <i>Carica papaya</i> L.	Nopal Maradol papaya / Papaya maradol Zapote papaya / Papaya zapote
	<i>Vasconcellea cauliflora</i> (Jacq.) A.DC.	<i>Dulce de oreja de mico</i> (Monkey ear candy) / Dulce de oreja de mico
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	Matali water / Agua de matalí Matalí
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Sweet potato / Camote
Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai <i>Cucumis melo</i> L. <i>Cucumis sativus</i> L. <i>Cucurbita pepo</i> L.	Watermelon / Sandía Melon Cucumber / Pepino blanco Ripe squash / Calabaza madura Baby squash / Calabaza tierna Squash seed/ Semilla de calabaza
	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. <i>Sicana odorifera</i> (Vell.) Naudin <i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst.	Chayote Cassabanana / Melocotón Chaya
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl <i>Persea americana</i> Mill.	True cinnamon/ Planta de canela Criollo avocado / Aguacate criollo Large avocado / Aguacate grande Merida avocado / Agacate Merida Purple avocado / Aguacate morado Avocado plant / Planta de aguacate



## Appendix 1. List of products and species sold at roadside stands

## Anexo 1. Listado de productos y especies comercializadas en puestos a pie de carretera

Family /Familia	Scientific name / Nombre científico	Common name of marketed product / Nombre común de producto comercializado
	<i>Persea schiedeana</i> Nees	Coyo / Chinín White-fleshed coyo / Chinín de pulpa blanca Coyo plant /Planta de chinín
Leguminosae	<i>Inga jinicuil</i> Schltdl. <i>Phaseolus vulgaris</i> L. <i>Tamarindus indica</i> L.	Jinicuil Common bean/ Frijol negro Tamarind water/ Agua de tamarindo Tamarind pulp / Tamarindo en pulpa
Lumbricidae	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. <i>Eisenia andrei</i>	Cowpea / Frijol de castilla Compost / Composta Foliar fertilizer / Fertilizante foliar Pickled nance Nance candy / Dulce de nance Nance / Nance
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunt	Pickled nance / Curtido de Nanche Nance candy /Dulce de nance Nance
Malvaceae	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L. <i>Theobroma cacao</i> L.	Hibiscus water / Agua de jamaica Cacao
Marantaceae	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult.	Bijao / Hoja blanca
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg <i>Artocarpus camansi</i> Blanco <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Breadfruit / Pan de sopa Breadfruit / Castaña cosida Jackfruit / Pan de dios
Musaceae	<i>Musa × paradisiaca</i> L.	Banana leaf / Hoja de plátano Fried plantains / Platanitos fritos Date banana /Plátano dátil Banana / Plátano guineo Criollo banana / Plátano guineo criollo Ripe plantain / Plátano macho maduro Green plantain / Plátano macho verde Gros Michel banana / Plátano roatán
Myrtaceae	<i>Musa × sapientum</i> L. <i>Musa acuminata</i> Colla <i>Musa balbisiana</i> Colla <i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr. <i>Psidium guajava</i> L. <i>Averrhoa carambola</i> L. <i>Passiflora edulis</i> Sims <i>Saccharum officinarum</i> L. Poaceae <i>Zea mays</i> L.	Apple banana / Plátano manzano Valery banana / Plátano valery Plantain / Plátano cuadrado Allspice / Pimienta Common guava / Guayaba Carambola Passion fruit / Maracuya Sugarcane / Caña Corn cob / Elote Corn / Maíz Dough / Masa Cornbread / Pan de elote Pozol New corn tamale / Tamal de maíz nuevo New corn tamale with meat / Tamal de maíz nuevo con carne Tortilla with garlic sauce / Tortilla al mojo de ajo New corn tortilla / Tortilla de maíz nuevo Handmade tortilla / Tortilla de mano Tortilla stuffed with shrimp / Tortilla rellena de camarón maíz nuevo

Family /Familia	Scientific name / Nombre científico	Common name of marketed product / Nombre común de producto comercializado
		New corn totopos/ Totoposte de maíz nuevo
		New corn toto poste with the sesame seeds / Totoposte de maíz nuevo con ajonjolí
		New corn toto poste with beans / Totoposte maíz nuevo con frijol
Rutaceae	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Bitter orange / Naranja agria Bitter orange plant / Planta de naranja agria
	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle L.	Key lime / Limón criollo Key lime plant / Planta de limón criollo
	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	Persian lime / Limón persa
	<i>Citrus medica</i> L.	Lime plant / Planta de limón Citron / Lima
	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Chiche lime / Lima de chiche
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Pomelo / Toronja Orange water / Agua de naranja Orange juice / Jugo de naranja Orange / Naranja Naranja lima / Naranja lima Naranja pera
Sapindaceae	<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Guaya / Guaya
Sapotaceae	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Rambutan plant / Planta de rambután
	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Sapote / Chicozapote
	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	Yellow sapote / Chicozapote amarillo
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn	Mamey sapote / Zapote
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>Glabriusculum</i>	Pequin pepper / Chile amashito Pickled peppers / Chiles curtidos Pequin pepper plant / Planta de chile amashito
	<i>Capsicum annuum</i> L.	Spicy round bell pepper plant / Planta de chile bola morón picante Sweet chili pepper plant / Planta de chile dulce Spicy jalapeno chili pepper plant / Planta de chile jalapeño picante
	<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Habanero chili pepper / Chile habanero
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tobacco plant / Planta de tabaco
	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomato/ Tomate