

# **ANALISIS DE CULTIVOS SUBUTILIZADOS EN EL MERCADO DE TURRIALBA**

**Mayker Elizondo Ureña**

**Universidad de Costa Rica**

## **RESUMEN**

En el presente estudio se partió del objetivo de analizar la características de los vendedores del mercado de Turrialba que ofrecen productos subutilizados, en este sentido se definen estos cultivos como aquellos que han sido pasados por alto en la investigación, los servicios de extensión y por los responsables de formular políticas; de manera que los gobiernos raramente asignan recursos para su promoción y desarrollo y de esta manera ignorando la importancia de estos en temas como la diversificación de la dieta alimentaria y en el potencial para la sistemas de rotación de cultivos o intercalarlos con otros cultivos. Para el análisis se utilizan datos recolectados por investigadores del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), los cuales fueron recolectados mediante una encuesta que aplicaron a los 98 vendedores, a partir de estos se hace un análisis de arboles de clasificación y regresión para determinar que variables explican que se oferte y la cantidad de cultivos subutilizados, posteriormente se utiliza un método de regresión de poisson en donde la variable dependiente es el conteo de productos subutilizados que se ofrecen; en general se encuentra que el área de la finca, la distancia, el tipo de vendedor son variables que ayudan entender que un vendedor ofrezca o no productos subutilizados.

## INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) define los productos subutilizados como aquellos que han sido pasados por alto en la investigación, los servicios de extensión y por los responsables de formular políticas; de manera que los gobiernos raramente asignan recursos para su promoción y desarrollo. Esto lleva a que los agricultores los planten con menos frecuencia, exista un acceso limitado a semillas de alta calidad y se pierdan conocimientos tradicionales.

La FAO plantea que de las 30 000 especies de plantas comestibles que existen, apenas se utiliza una treintena se utilizan para alimentar al planeta. En esta línea, dentro de las ventajas de promocionar estos cultivos desatendidos y olvidados es que pueden ayudar a la diversificación de la producción alimentaria, añadiendo especies nuevas que aportan a nuestra dieta un mejor suministro de determinados nutrientes, como aminoácidos esenciales, fibra y proteínas.

También se puede enmarcar económicos y ambientales al incentivar estos productos. Los agricultores pueden cultivarlos por sí mismos, dentro de sistemas de rotación de cultivos o intercalarlos con otros cultivos, protegiendo y mejorando la agrobiodiversidad sobre el terreno. Tener un mayor número de especies a elegir en un sistema de rotación de cultivos ofrece a los agricultores un sistema de producción más sostenible. Al rotarse los cultivos, se interrumpe el ciclo de algunas plagas y enfermedades y se reducen las probabilidades de infestación (FAO 2020).

En esta línea, a nivel local, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), ha realizado estudios en el mercado Turrialba para analizar su papel en la promoción de productos subdesarrollados, en el artículo se describe en detalle la estructura de este mercado, la oferta de productos subutilizados y la demanda de estos, en el estudio se encuentra que en el mercado estos productos no es algo raro y más bien es algo muy común entre los vendedores.

En el estudio se encuentra que en el mercado de ofrecen cerca de 121 productos distintos, de los cuales 45 coinciden con la clasificación de producto subutilizado, en donde la mayoría de los vendedores viven en un radio de alrededor de 30 km y el tamaño promedio de la finca es de cerca de 3 hectáreas.

En función de los importantes beneficios que presenta la promoción de productos subutilizados, la formulación de investigaciones puede ayudar a generar conocimiento tanto para que los mismos productores interioricen la importancia de estos cultivos como para que los formuladores de políticas públicas tengan disponible información para tomar decisiones con base de evidencia contundente.

## MATERIALES Y METODOS

La importancia de la promoción y análisis de los productos subutilizados da relevancia a plantear como objetivo principal determinar aquellas características que hacen que los vendedores del mercado de Turrialba vendan productos subutilizados.

Para cumplir con el objetivo propuesto se utilizan los datos facilitados por investigadores des CATIE, los cuales son el insumo principal, estos fueron recolectados mediante una encuesta a todos los vendedores del mercado de Turrialba, en total de encuestaron 98 personas y como resultado tienen las siguientes variables:

- Puesto en el mercado
- Producto más vendido
- Dirección
- Tipo de vendedor: Agricultor, agricultor y comerciante y comerciante
- Origen de la revente (cuando aplica)
- Otros canales de venta
- Tamaño de la Finca (en hectáreas)
- El porcentaje que representan los ingresos de productos agrícolas del total de ingresos de la finca.
- El porcentaje que representan las ventas en el mercado de Turrialba del total de canales de ventas que tiene el vendedor
- Cantidad de productos subutilizados vendidos
- Venta de productos subutilizados clasificados el experto de CATIE
- Venta de productos subutilizados clasificados por los vendedores

Además, con la dirección de donde se encuentran los vendedores y la ubicación del mercado de Turrialba se construyó se agregó la distancia en kilómetros que debe recorrer y el tiempo que tarda el vendedor para llegar al mercado para vender sus productos.

Adicionalmente, de igual forma, como insumo de la misma encuesta, se tiene el detalle de todos los productos ofrecidos por cada vendedor y la clasificación si es producto subdesarrollado o no, esta clasificación esta realizada de dos maneras, primera fue aplicada por la investigadora del CATIE y la segunda se le dio al productor la definición de productos subdesarrollado y con base en esto hizo la clasificación, en este punto es importante destacar que para efectos de la caracterización se observaron ambas clasificaciones.

En cuento a los métodos, se va a seguir la siguiente línea, en una primera parte se recurrirá hacer un análisis mediante arboles clasificación y regresión para entender de una manera óptima la estructura de los datos, en este análisis las variables dependientes serán las siguientes:

Arboles de clasificación

- Vendedor de productos subdesarrollados según la clasificación del investigador del CATIE
- Vendedor de productos subdesarrollados según la clasificación de los vendedores

## Arboles de regresión

- Cantidad de productos subdesarrollados vendidos
- Porcentaje de la cantidad de productos subdesarrollados vendidos en relación al total.
- Índice de diversificación: se asigna puntuación de acuerdo a la cantidad de total de productos vendidos, 1 el que mayor cantidad vende y 0 al que menor cantidad vende, de igual manera se hace con la cantidad de productos vendidos de productos subdesarrollados y por último se suman ambas puntuaciones para obtener el índice de cada vendedor.

El siguiente paso consiste en la elaboración de modelos de regresión, regresión logística y regresión de Poisson y ver analizar la significancia de las variables.

Las herramientas utilizadas fueron el software estadístico R y R studio, además de Excel

## RESULTADOS

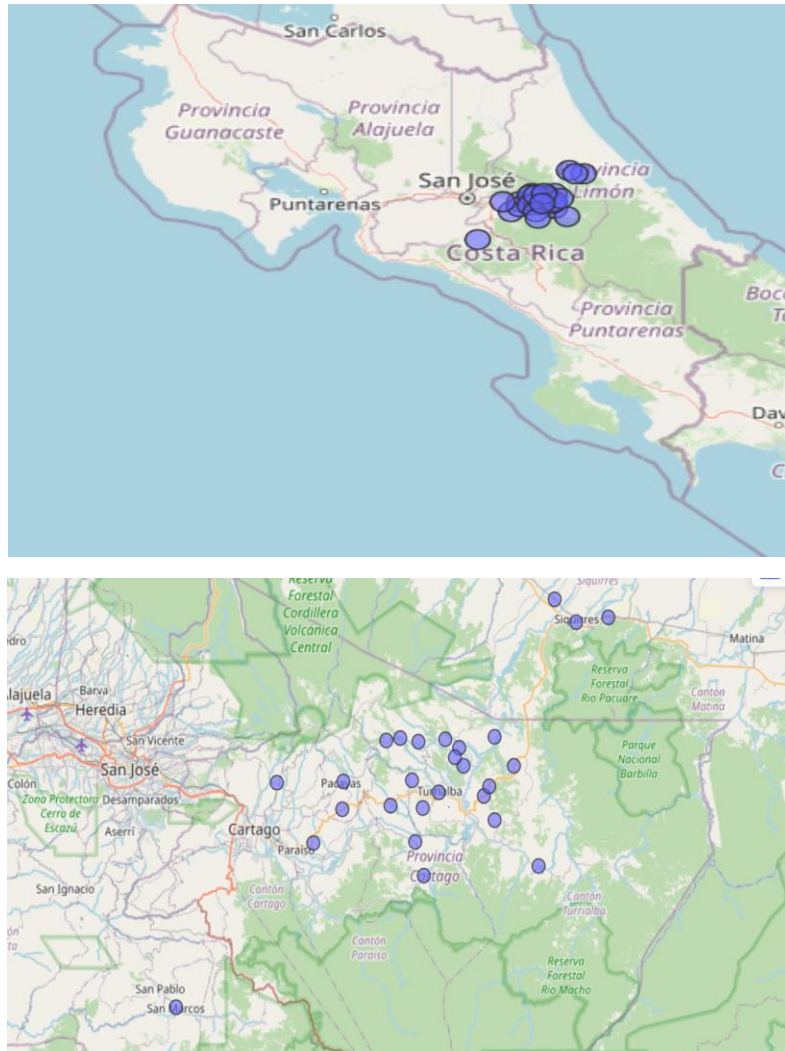
Inicialmente se hace un análisis descriptivo de los datos, en total son 98 observaciones, sin embargo, hay 3 que presentan valores faltantes en la mayoría de su espacio por lo que se eliminan para hacer el análisis. Del siguiente cuadro resulta que el 45% de los vendedores son solo agricultores, el tamaño promedio de la finca es de 2 hectáreas, en promedio los ingresos de productos agrícolas en las fincas representan 96% y las ventas del mercado de Turrialba representa un 83% en promedio, además la distancia y tiempo promedio para llegar al mercado desde donde viven los vendedores es de 16.2 km y 26.7 min.

**Cuadro 1: Variables utilizadas en el análisis**

Variables	Promedio	Max	Min
N=98, NA=3			
Variable independientes			
- Tipo de vendedor: Agricultor, agricultor y comerciante y comerciante	45%	1	0
- Tamaño de la Finca (en hectáreas)	2	21	0,1
- El porcentaje que representan los ingresos de productos agrícolas del total de ingresos de la finca.	96%	100%	20%
- El ingreso que viene de la venta de productos en el mercado (algunos tienen más que el mercado como canal de venta	83%	100%	15%
- Distancia	16,2 km	92,7 KM	0,4 KM
- Tiempo	26,7 Min	135 Min	2 Min
Variable dependientes			
Venta de productos subutilizados-Clasificación CATIE	77%	1	0
Venta de productos subutilizados-Clasificación vendedores	44%	1	
Cantidad de productos subutilizados	2.4	15	0
Porcentaje de productos subutilizados			

De manera adicional, se representó la distribución de los vendedores en el país, tal como se aprecia en el siguiente mapa, destaca que todos están relativamente cerca del mercado de Turrialba y salvo 4 casos todos están en la provincia de Cartago

**Mapa 1: Distribución de los vendedores del mercado de Turrialba**

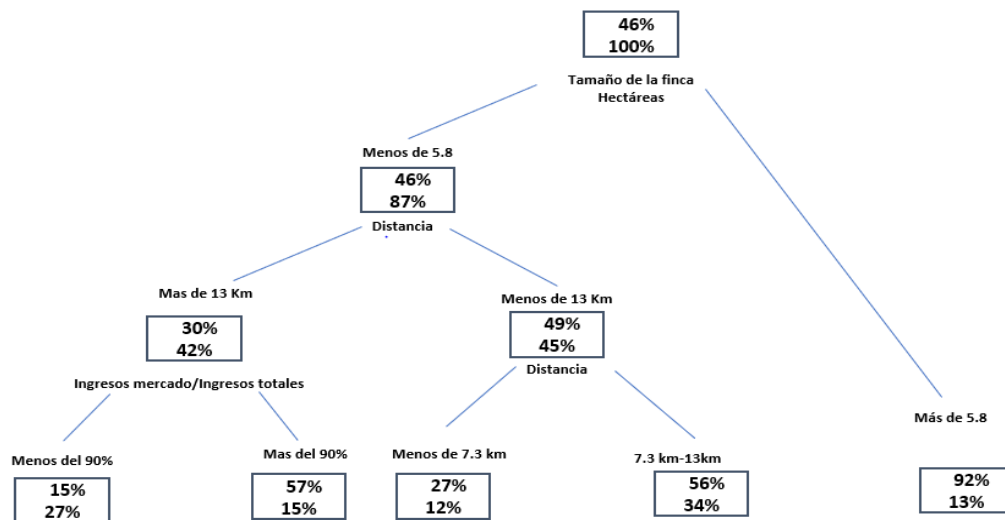


Posterior de haber apreciado la distribución de los vendedores, se describen los datos mediante arboles de clasificación para conocer la estructura de los datos y analizar que variables pueden ser útiles para entender las características que hacen que un vendedor ofrezca o no productos subutilizados y la cantidad de estos.

Primeramente, se clasificó si un vendedor ofrece o no productos subutilizados (según el criterio de los vendedores) y se hizo el árbol de clasificación que se aprecia en la siguiente figura, en donde resalta que vendedores con una finca mayor a las 5.8 hectáreas son más propensos a vender productos subutilizados en comparación con los clientes que tienen una finca menor a 5.8

hectáreas, para este último segmento la distancia en kilómetros es un factor a tomar en cuenta, ya que los vendedores con una finca menor a las 5.8 hectáreas y con una distancia mayor de los 13 kilómetros presentan una menor propensión a vender este tipo de productos, para este mismo segmento, en aquellos vendedores en donde los ingresos en el mercado representa más del 90% del total de mercado tienen una mayor tendencia a ofrecer productos subdesarrollados.

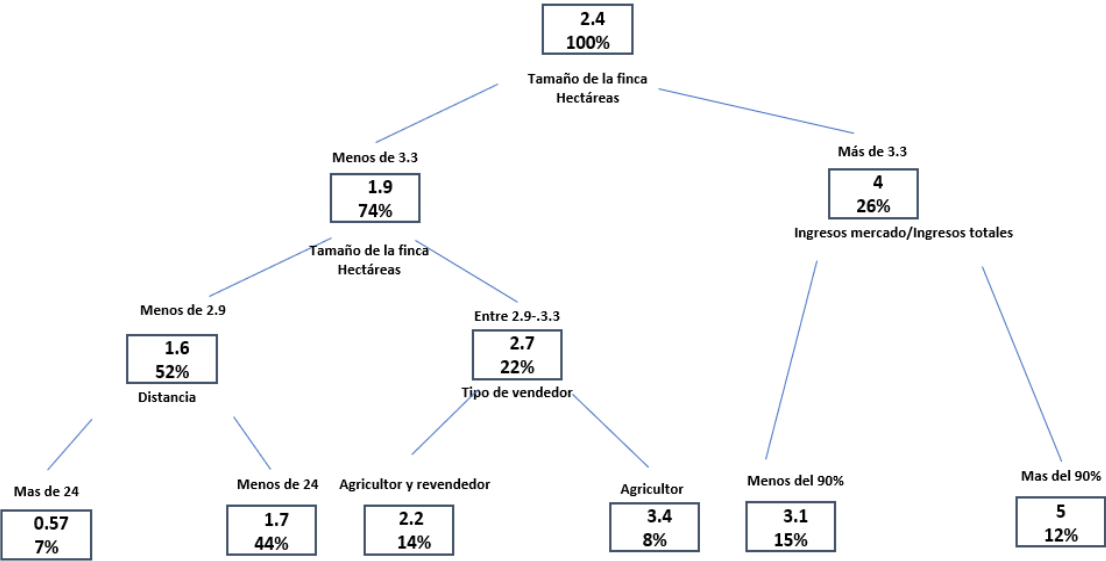
**Figura 1: Árbol de clasificación de venta y no venta de productos subutilizados según la clasificación de los vendedores**



Elaboración propia con datos del CATIE

En la misma línea anterior, ahora con árboles de regresión, se analiza la cantidad de productos subdesarrollados ofrecidos por cada vendedor, destaca que los resultados obtenidos concuerdan y son similares que lo obtenidos en el punto anterior, en promedio los vendedores ofrecen 2.4 productos subdesarrollados, si el tamaño de la finca es mayor a 3.3 hectáreas el promedio aumenta a 4 mientras que si tiene una finca menor a 3.3 el promedio pasa a 1.9, además si la finca es menor a 2.9 hectáreas y la distancia es mayor a 24 kilómetros disminuye la cantidad de productos subdesarrollados que pasan a un promedio de 0.57, cuando la finca tiene un tamaño entre 2.9 y 3.3 hectáreas el promedio de productos ofrecidos pasa a ser de 2.7, en ese segmento si el vendedor es agricultor y revendedor el promedio es de 2.2 mientras que si el vendedor es solo agricultor, el promedio pasa a 3.4, por último, para el segmento con una finca mayor a 3.3 hectáreas, si la proporción de ingresos que recibe la finca en el mercado de Turrialba en relación con el total de canales de ventas que tiene el vendedor el promedio productos subdesarrollados ofrecidos es de 5.

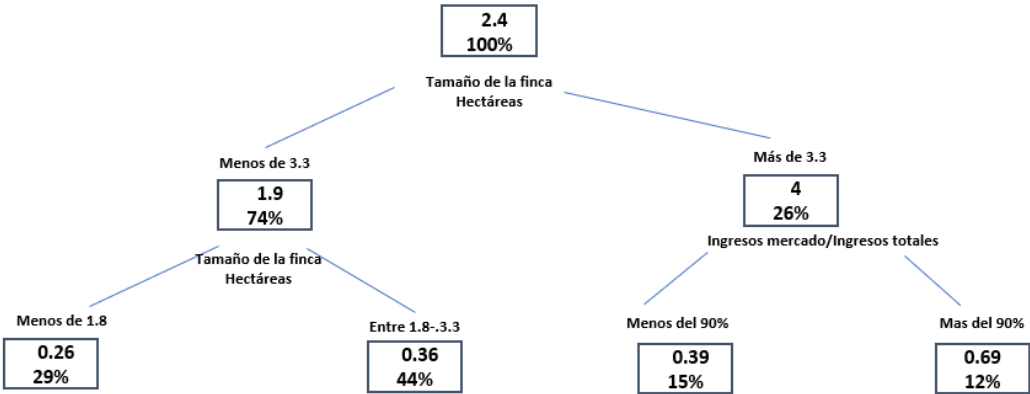
**Figura 2: Árbol de regresión de la cantidad de productos subutilizados ofrecidos por lo vendedores**



Elaboración propia con datos del CATIE

Tal como se mencionó anteriormente, se realizó un índice de diversificación que puntúa la cantidad total de productos que lleva al mercado, así como la cantidad de cultivos subutilizados y asigna un valor alto a los vendedores que más diversifiquen su oferta, los resultados de aplicar un árbol de regresión de aprecia en la siguiente imagen, en donde el tamaño de la finca es determinante, entre mayor cantidad tamaño de la finca va a ser una finca con mayor oferta de productos.

**Figura 3: Árbol de regresión para el índice de diversificación**



Elaboración propia con datos del CATIE

## Modelo de conteo de Poisson

En función de lograr llegar a resultados más robustos, se realizó un análisis con la cantidad de productos subdesarrollados vendidos con la regresión de conteo de poisson, los resultados refuerzan lo encontrado en el análisis de árboles de regresión, ya que por cada hectárea adicional en la finca de los vendedores la cantidad de productos subutilizados que ofertan estos aumenta en alrededor de 8%, además los vendedores que reportaron tener otras actividades llevan un 39% más cantidad de productos subutilizados, en la misma línea aquellos vendedores en que las ventas que realiza en el mercado de Turrialba representa un 90% o más presentan alrededor llevan alrededor de un 25% menos de productos subutilizados.

**Cuadro 2: Resultados del modelo de conteo de Poisson**

Variable	B	Exp(b)	P value	
Intercepto	0,483	1,621	0,030	
Distancia	0,002	1,002	0,675	
hectarea Finca	0,073	1,076	0,000	*
Tipo de vendedor	0,170	1,185	0,245	
actividad productiva adicional	0,330	1,391	0,039	*
Ingresos Mercado de Turrialba/Ingresos totales >90%	-0,296	0,744	0,032	*
Ingresos productos agricolas/Ingresos totales >90%	0,173	1,189	0,422	

Elaboración propia con datos del CATIE

Es importante destacar que los datos de análisis son 95 observaciones, al ser poca información los resultados se deben interpretar con precaución, a pesar de que al analizar los supuestos del modelo arrojan resultados convincentes. El análisis de los supuestos de aprecian en el Anexo 1.



## CONCLUSIONES

En el presente artículo se tenía como objetivo analizar las características que hacen que los vendedores del mercado de Turrialba ofrecieran productos subutilizados, para esto se utilizaron de los datos de una encuesta realizada por investigadores del CATIE a todos los vendedores. Con estos datos inicialmente se analizó la estructura mediante un análisis descriptivo y arboles de clasificación y regresión, posteriormente se utilizó la regresión de conteo de poisson.

Destaca que el tamaño de la finca es uno de los factores que más influyen tanto en que los vendedores ofrezcan o no y en la cantidad de productos subdesarrollados que llevan al mercado de Turrialba, este punto se debería de interpretar con cierta cautela, en sentido que este resultado aplica para las fincas que venden el mercado, en donde el tamaño promedio es de 2 hectáreas, es decir son agricultores con un área relativamente pequeña, para las finqueros que no participan en este mercado se puede dar totalmente lo opuesto y más bien al aumentar la cantidad de finca se de un aumento de monocultivo.

Otra de las variables que ayuda a explicar la oferta de productos subdesarrollados es la distancia que hay entre la comunidad en donde vive el vendedor y el mercado de Turrialba, en algunos segmentos entre menos distancia es más probable que se lleven productos subdesarrollados al mercado. Este resultado es muy importante porque refuerza la importancia del mercado de Turrialba en la diversificación, al menos en las fincas aledañas y además da pie para conjeturar que la apertura de más mercados a lo largo de país puede ayudar con la diversificación de la producción en la finca y con ello lograr potenciar los productos subdesarrollados.

Por último, se aprecia que aquellos vendedores que tiene alguna actividad adicional son más propensos a ofrecer una mayor cantidad de productos subdesarrollados, a este hecho se le puede prestar cierta atención en función de formulación de programas pilotos para la evaluación de políticas de incentivos de diversificación agrícola y potenciar productos subutilizados.

## **BIBLIOGRAFIA**

*FAO (23 de noviembre del 2020) Promover los cultivos marginados e infrautilizados,*

<http://www.fao.org/news/story/es/item/1032703/icode>

*Beushausen, W. El papel de los mercados tradicionales en la promoción de cultivos subutilizados.*  
*biodiversity international*

## ANEXOS

### ANEXO 1: Validación de los supuestos del modelo de Poisson.

En el siguiente lo que se busca es analizar si alguna relación entre los residuos y las proyecciones del modelo de poisson. En general no se una tendencia que pueda dar indicios de que el modelo no cumple con el supuesto de residuos aleatorios

