

Tipificación y caracterización de los consumidores de madera en zonas productoras de la Orinoquia Colombiana

Typification and characterization of wood consumers in producing areas of the Colombian Orinoquia

Classificação e caracterização dos consumidores de madeira em áreas produtoras da Orinoquia colombiana

Recibido: 21 de enero de 2022

Aceptado: 09 de junio de 2022

Adriana M. Molina-Romero¹,Econ, MSc;  <http://orcid.org/0000-0001-8975-0454>**Jessica Moreno-Barragán²,**Ing. forestal;  <https://orcid.org/0000-0001-6784-7626>**Jorge H. Arguelles-Cárdenas³,**Ing Agrónomo, MSc;  <https://orcid.org/0000-0003-2886-1542>**Albert J. Gutiérrez-Vanegas⁴,**Ing. Agrícola, Msc;  <https://orcid.org/0000-0003-3700-7321>

¹ Investigador Master, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -AGROSAVIA. C.I. La Libertad, Km 17 vía Puerto López, Colombia,
Email: amolinar@agrosavia.co

² Profesional de Apoyo a la Investigación, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria- AGROSAVIA. C.I. La Libertad, Km 17 vía Puerto López, Colombia,
Email: jmorenob@agrosavia.co

³ Investigador máster, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -AGROSAVIA. C.I. La Libertad, Km 17 vía Puerto López, Colombia,
Email: jarguelles@agrosavia.co

⁴ Investigador máster, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA. C.I. La Libertad, Km 17 vía Puerto López, Colombia,
Email: agutierrez@agrosavia.co



Este artículo se encuentra bajo licencia:
Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Orinoquia, Enero-Junio 2022; 25(1):75-83
ISSN electrónico: 2011-2629
ISSN impreso: 0121-3709
<https://doi.org/10.22579/20112629.734>

Resumen

La falta de información sobre las perspectivas del mercado de madera, ha ocasionado incertidumbre para los productores e inversionistas del sector forestal. Con el objetivo de conocer el comportamiento del mercado de madera en la Orinoquia colombiana, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, realizó una caracterización de los consumidores de madera como punto de referencia de la demanda. Para esta identificación se realizó una encuesta dirigida a 99 productores, comercializadores y transformadores de madera, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple. Con los datos obtenidos se realizaron análisis de correspondencias múltiples y análisis de conglomerados para las variables consideradas en la encuesta, lo que permitió generar seis grupos de productores, para los cuales se determinaron las especies más usadas, el origen de la madera, la preferencia, los costos de transporte, los productos generados y el consumo de madera mensual, entre otros, con las siguientes tipologías: 1) Grandes transformadores y comercializadores de madera principalmente de los departamentos Meta y Vichada, 2) Grandes transformadores y comercializadores de madera principalmente de Meta, 3) Pequeños transformadores y comercializadores de madera principalmente de Meta, 4) Pequeños transformadores y comercializadores de madera del departamento de Casanare, 5) Pequeños comercializadores de madera principalmente de Meta y 6) Grandes productores, transformadores y comercializadores de madera en Meta y Casanare.

Palabras claves: análisis de conglomerados; análisis de correspondencias múltiples; forestales; madera; mercado.

Abstract

The information information on the prospects of the wood market has caused a lack of uncertainty for producers and investors in the forestry sector. In order to know the behavior of the wood market in the Colombian Orinoquia, the Colombian Agricultural Research Corporation - AGROSAVIA, carried out a characterization of wood consumers as a point of reference for market demand. For this

Como Citar (Norma Vancouver):

Molina-Romero AM, Moreno-Barragán J, Arguelles-Cárdenas JH, Arguelles-Cárdenas AJ. Tipificación y caracterización de los consumidores de madera en zonas productoras de la Orinoquia Colombiana. Orinoquia, 2022;26(1):75-83 <https://doi.org/10.22579/20112629.734>

identification, a survey was conducted with 99 producers, marketers and wood processors, who were selected through simple random sampling. With the data obtained, multiple correspondence analyzes and cluster analyzes were carried out for the variables considered in the survey, which will generate six groups of producers, for which the most used species, the origin of the wood, the preference, the transportation costs, products generated and monthly wood consumption, among others, with the following typologies: 1) Large timber processors and traders mainly from Meta and Vichada, 2) Large timber processors and traders mainly from Meta, 3) Small timber processors and traders mainly from Meta, 4) Small timber processors and traders the department of Casanare, 5) Small timber traders mainly from Meta and 6) Large timber producers, processors and traders in Meta and Casanare.

Key words: cluster analysis; multiple correspondence analysis; forestry; market; wood.

Resumo

A falta de informações sobre as perspectivas do mercado de madeira tem gerado incertezas para produtores e investidores do setor florestal. Para conhecer o comportamento do mercado de madeira na Orinoquia colombiana, a Corporação Colombiana de Pesquisa Agropecuária - AGROSAVIA, realizou uma caracterização dos consumidores de madeira como ponto de referência para a demanda do mercado. Para esta identificação, foi realizada uma pesquisa com 99 produtores, comerciantes e processadores de madeira, que foram selecionados por amostragem aleatória simples. Com os dados obtidos, foram realizadas análises de correspondência múltipla e análise de agrupamento para as variáveis consideradas na pesquisa, o que permitiu gerar seis grupos de produtores, para quais as espécies mais utilizadas, a origem da madeira, a preferência, custos de transporte, produtos consumo de madeira gerado e mensal, entre outros, com as seguintes tipologias: 1) Grandes processadores e comerciantes de madeira principalmente de los departamentos Meta e Vichada, 2) Grandes processadores e comerciantes de madeira principalmente de Meta, 3) Pequenos processadores e comerciantes de madeira principalmente de Meta, 4) Pequenos processadores e comerciantes de madeira em el departamento Casanare, 5) Pequenos comerciantes de madeira principalmente de Meta e 6) Grandes produtores, processadores e comerciantes de madeira em Meta e Casanare.

Palavras chave: análise de cluster; análise de correspondência múltipla; silvicultura; madeira; mercado.

Introduccion

Los resultados obtenidos en este trabajo se obtienen del proyecto de investigación "Sistema de información para monitoreo, evaluación, seguimiento y gestión de plantaciones forestales basado en factores biofísicos, productivos y económico-financieros de plantaciones localizadas en diferentes agroecosistemas de Colombia." (código 1 SP1029), ejecutado por parte de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, con el fin de identificar los consumidores de madera en zonas productoras de la Orinoquia Colombiana.

La silvicultura es un área de las ciencias forestales que a nivel mundial y especialmente en Colombia, se encuentra en desarrollo. En 2021, el área de siembra en especies forestales era de 523 255 has, distribuida en las regiones Andina, Orinoquía, Caribe, Pacífico y Amazonía. Para el caso de la Orinoquia el área establecida corresponde a 168 624 has, equivalentes al 32% del total nacional. De igual manera en Colombia, los tres primeros departamentos con mayor área en plantaciones forestales son, Antioquia (22%), Vichada (21%) y Meta (10%) (MADR, 2021).

Según el MADR (2021), las especies forestales más utilizadas en la reforestación comercial en la Orinoquia son: Acacia (*Acacia mangium*) con 46 167 has, Pino (*Pinus caribaea*) con 45 849 has y Eucalipto (*Eucalypto*

pellita) con 32 810 has, siendo la *A. mangium* la especie que más se siembra a nivel nacional con fines comerciales.

El consumo per cápita de madera en Colombia es bajo, comparado con el de otros países suramericanos como Chile, Argentina, Ecuador y Uruguay (Fedemaderas, 2019, PROFOR, 2015). Para el sector forestal en Colombia, el sector de la construcción (vivienda y las grandes obras de infraestructura) continúa siendo uno de los principales consumidores de la madera aserrada y de otros productos de la madera (MADR, 2016, PROFOR, 2017). El suministro se realiza en general por un número grande de intermediarios quienes aprovechan el bosque natural. Para casi todas las especies, el aprovechamiento se realiza mediante madera cortada (verde) en bloques, con dimensiones de 10cm x10cm hasta 10cm x30 cm de ancho y de 2,8 a 3 m de largo. En ocasiones, los bloques son re-aserrados y secados para ser vendidos a industrias o para ser incorporados a alguna línea de producción (muebles, pisos, madera estructural o embalajes). Históricamente las especies *Pinus sp* y *Eucalytus sp*. han abastecido los mercados para pulpa, tableros aglomerados, tableros de fibra, y madera rolliza inmunizada y en los últimos años, estos han incrementado su participación en los sectores de madera aserrada para embalajes, muebles, ebanistería y carpintería. (USAID, 2008)

El rendimiento financiero de plantaciones forestales comerciales es un tema que se ha estudiado ampliamente a nivel internacional como por ejemplo en Indonesia y Chile (FAO, 2017). Para el caso de Colombia, las investigaciones avanzan principalmente en manejo del sistema productivo, material de siembra y mejoramiento genético. Sin embargo, la investigación realizada en los aspectos relacionados con socioeconomía, mercadeo y desarrollo empresarial es deficiente, según las demandas generadas por el sector forestal (PECTIA, 2016). Por lo tanto, es necesario conocer el panorama general del mercado y el comportamiento de los consumidores en el contexto de la cadena forestal, para identificar los tipos de consumidores, productores, comercializadores y transformadores en las diferentes zonas de la Orinoquia, lo que permitirá orientar la toma de decisiones por parte de los oferentes (productores) en función de las preferencias de los consumidores y del mismo mercado.

Materiales y métodos

Para este estudio se visitaron en el departamento de Meta los centros poblados de los municipios de Puerto Gaitán, Puerto López y Villavicencio; en el departamento de Vichada se consideraron los municipios de La Primavera y Puerto Carreño, y en el departamento del Casanare, el municipio de Villanueva. Esta selección obedece a que en el área rural de estos municipios, se concentran las principales plantaciones forestales comerciales de la región de la Orinoquia, lo que hace que sean productores y consumidores al mismo tiempo, por lo que el grupo de investigación de AGROSAVIA, diseñó, validó y aplicó una encuesta en el 2015, dirigida a los establecimientos que transforman y/o comercializan productos derivados de la madera, con el fin de identificar oportunidades de bienes y servicios forestales en el mercado local, conocer el origen y uso de las especies empleadas, preferencias de los oferentes, precios de compra, consumo promedio de madera mensual, entre otros. Bajo el supuesto que todos los establecimientos comerciales se encuentran registrados ante la Cámara de Comercio, se estructuró un marco muestral con base en el total de establecimientos pertenecientes a las CIIU¹ Rev. 3 de las divisiones 20, 21 y 36. El tamaño de muestra

correspondió a 99 establecimientos, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple (CORPOICA, 2013)

Análisis estadístico

El análisis de los datos generados por la encuesta se basó inicialmente en un proceso exploratorio, mediante estadística descriptiva (tablas de distribución de frecuencias). Posteriormente se realizó un análisis de correspondencias múltiples, mediante la utilización del procedimiento CORRESP del software SAS Enterprise (Versión 8.3. 2019-2020). Con base en las dimensiones seleccionadas como consecuencia del procedimiento anterior, se realizó un análisis de conglomerados, con el propósito de clasificar los productores en grupos homogéneos. Este análisis se ejecutó mediante la utilización del procedimiento CLUSTER del citado software.

Resultados

En términos generales, los departamentos de la zona de estudio cuentan con un área total de 23 051 700 has, de los cual el departamento de Vichada es el más extenso con el 43%, seguido de Meta (37%) y Casanare (19%). La población total es de 1 638 552 habitantes, con una densidad población en el Meta de 12.62 habitantes/Km², 9.9 habitantes/Km² para Casanare y 1.16 habitantes/Km² en Vichada. A excepción del departamento del Vichada donde existe una mayor concentración de la población rural (75.77%), Meta y Casanare predomina la población urbana con un 76.06% y 71.95%, respectivamente. La contribución departamental en el Producto interno Bruto -PIB- nacional es baja, con participaciones de 0.07% en Vichada, 1.31% Casanare y 3.13% en el Meta. En cuanto al nivel de educación primaria los tres departamentos cuentan con coberturas netas de medias a altas: Casanare (93.68%), Meta (90.98%) y Vichada (64.7%). Las tasas de mortalidad registradas por 1 000 habitantes en estos departamentos son de 2% para el Vichada, 3.6 % en Casanare y 4.7% en el Meta. (DNP- terridata, 2022)

Con base en el análisis estadístico de los datos de la encuesta, se determinó que el 78% de los establecimientos incluidos en la muestra, se dedican a transformación y comercialización de la madera, el 16% a alguna de las tres actividades (productor, transformador o comercializador) y tan solo el 6% de ellos, intervienen en todos los eslabones de la cadena, lo que indica que son a la vez productores, transformadores

¹ El Código CIIU, Código Industrial Internacional Uniforme es la clasificación internacional de todas las actividades económicas que puede desarrollar una empresa. Su objetivo principal es proporcionar un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar al elaborar estadísticas sobre ellas (Gómez, 2019).

y comercializadores de madera. Las especies forestales de plantaciones comerciales que actualmente son usadas por los establecimientos son, *Pinus caribaea* (25.3% de los encuestados), *Eucaliptus pellita* (5.1%) y *Acacia mangium* (6.1%), sin embargo, en el caso de las primeras dos especies, una de las particularidades se relaciona con el hecho de que los propietarios de varios establecimientos reconocen emplearlas, pero no las saben diferenciar. Por otro lado, se identificó el consumo de madera proveniente de bosque natural, principalmente, Machaco (*Simarouba amara*) en el 49.5% de los encuestados, Cedro (*Cedrela s.p*) con 43.4%, Flor Morado (*Tabebuia rosea*) con 44.4% y Pavito (*Jacaranda copaia*) con el 19.2%, como se puede observar en la Figura 1. Estas especies son provenientes de la región o se adquieren específicamente a intermediarios, desconociendo su origen, de igual manera se determinó que el principal motivo de compra al proveedor, se debe a que es el único oferente y a la calidad de la madera (23% de los encuestados), además no se realizan acuerdos con el proveedor, como lo indicaron el 98% de los encuestados.

Las razones para usar dichas especies maderables para sus procesos de transformación tienen que ver con la calidad, la versatilidad (múltiples usos) y la accesibilidad (incluyendo el factor legal) con un 54%. El 53% de los encuestados consideran que los precios de la

madera son fijados por el mercado, mientras que el 19% declaran que los precios son establecidos a través de negociación con los proveedores, el 28% restante, reconocen que esos precios son previamente establecidos exclusivamente por el proveedor y no están sujetos a negociación.

Por otro lado, cerca del 69% de la madera que se adquiere es aserrada y el 6% de los establecimientos la adquieren cruda o apeada, esto se explica en parte por la incidencia de los altos costos de transporte, que exigen dar algún grado de transformación a la materia prima en el punto de aprovechamiento, con el fin de evitar transportar desechos hasta el punto donde realiza esta actividad. El 90% de los encuestados manifiestan que la compra de la madera ocurre en los meses de verano, debido a su disponibilidad, ya que proviene en muchas ocasiones del departamento del Vichada, donde el acceso terrestre en época de lluvia es muy difícil. El 61% de los encuestados generan productos que corresponden a carpintería y ebanistería y el 12% a productos de construcción y aserrados, el precio de venta de los productos generados se da principalmente por acuerdo con el comprador (45%), el mercado (37%), el vendedor del producto (13%) y con otros vendedores (5%).

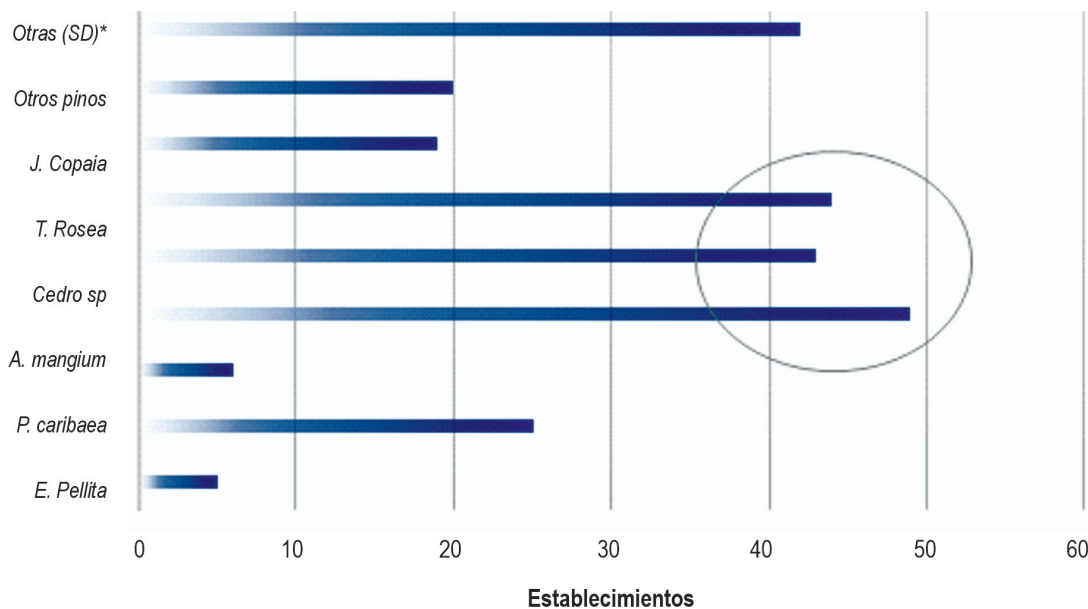


Figura 1. Distribución del número de establecimientos que transforman y/o comercializan productos derivados de la madera. * SD: si definir.

En la zona de estudio, la madera que se compra es principalmente aserrada (85%) y en piezas de 10cm X 10cm X 3m (70.4%). En la tabla 1 se relaciona el precio de compra promedio de una pieza de madera según especie, en los mercados de Puerto Gaitán y Puerto López, a partir de ahí se concluye que la madera del género de los cedros (*Cedrela spp*) es la más valorizada, seguida por la de Machaco (*Simarouba amara*) y la de Flor morado (*Tabebuia rosea*).

Tabla 1. Precio de compra promedio de pieza por especie en los municipios de Puerto Gaitán y Puerto López.

Especie	Precio medio (2015) (\$ Cop) *
Cedro	17 250
Cedro achapo	25 000
Cedro amargo	29 111
Cedro macho	36 500
Cedro mure	24 500
Pino canadiense	16 000
Flor morado	20 750
Pavito	16 250
Pino	11 000
Machaco	21 286

* Pieza de 10 cm X 10 cm X 3 m

Con relación a la demanda mensual, se debe aclarar que la encuesta se realizó en medio de la coyuntura del desplome de los precios del petróleo. Se estableció que el consumo de los depósitos dedicados a atender exclusiva o principalmente el mercado de las compañías petroleras, se vio perjudicado por una drástica reducción en sus ventas, lo que directamente implica una reducción de la demanda por madera de estos establecimientos. El consumo mensual se categorizó en cinco grupos a saber: muy bajo (menos de 3.3 m³), bajo (entre 3.3 m³ y 12 m³), medio (entre 12.1 m³ y 30 m³), alto (entre 30.1 m³ y 60 m³) y muy alto (mayores de 60 m³).

Del total de los establecimientos encuestados en el departamento del Vichada, el 88% se dedican a las actividades de transformación y comercialización de productos maderables, esto evidencia que la mayor parte de la industria no produce su propia materia prima,

sino que la adquiere de terceros, lo que representa una demanda potencial de 44 m³/mes, para los productores de madera que se ubican en la región.

Tipificación y caracterización de los productores de madera

El análisis de correspondencia múltiple (ACM), realizado a las variables categóricas consideradas en la encuesta, permitió seleccionar las primeras diecisiete dimensiones que acumularon el 80.5% de la variabilidad contenida en los datos originales. Con las dimensiones seleccionadas, se realizó un análisis de conglomerados (algoritmo de Ward), que permitió clasificar los establecimientos (consumidores) de madera encuestados, en seis (6) grupos homogéneos (figura 2), con base en los cuales se realizaron las respectivas tipologías. A continuación, se describe cada tipología con base en las variables consideradas en el estudio.

Grupo 1. (Grandes transformadores y comercializadores de madera principalmente de los departamentos del Meta y Vichada). Es la agrupación con mayor participación de consumidores (40), ubicados principalmente en el departamento del Meta (52%), seguido por Vichada (43%) y Casanare (5%). Están dedicados principalmente a la transformación y comercialización de madera, este grupo está conformado por grandes comercializadores. El origen de la madera proviene sobre todo de la región, cuya preferencia por la compra al proveedor, es por ser el único en la zona. Entre las especies más utilizadas para sus actividades están Machaco (*S. amara*), Cedro (*Cedrela Sp.*) y Flor morado (*T. rosea*), estas son preferidas por la calidad. Los consumidores en su mayoría compran madera aserrada (87%), a un precio fijado por el mercado. En los costos relacionados con el transporte el, 60% incurre en algún tipo de costos menores entre \$100 000 y \$150 000 por servicio. Casi todos (90%) fabrican productos para carpintería y ebanistería y no cuentan con acuerdos con compradores. El volumen de compra mensual de madera oscila entre 3.3 m³ y 60 m³.

Grupo 2. (Grandes transformadores y comercializadores de madera principalmente de Meta) Corresponde a consumidores ubicados en el departamento de Meta (72%), seguido por Casanare (23%) y Vichada (5%), donde el 90% son comercializadores mayoristas, dedicándose a la transformación y comercialización. La madera es suministrada por intermediarios motivados por la calidad. Las especies que más usan son Machaco (*S. amara*), Cedro (*Cedrela sp.*), Flor morado (*T. rosea*) y

**CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (AGROSAVIA)
 MADERABLES
 ANALISIS DE AGRUPAMIENTO - ID**

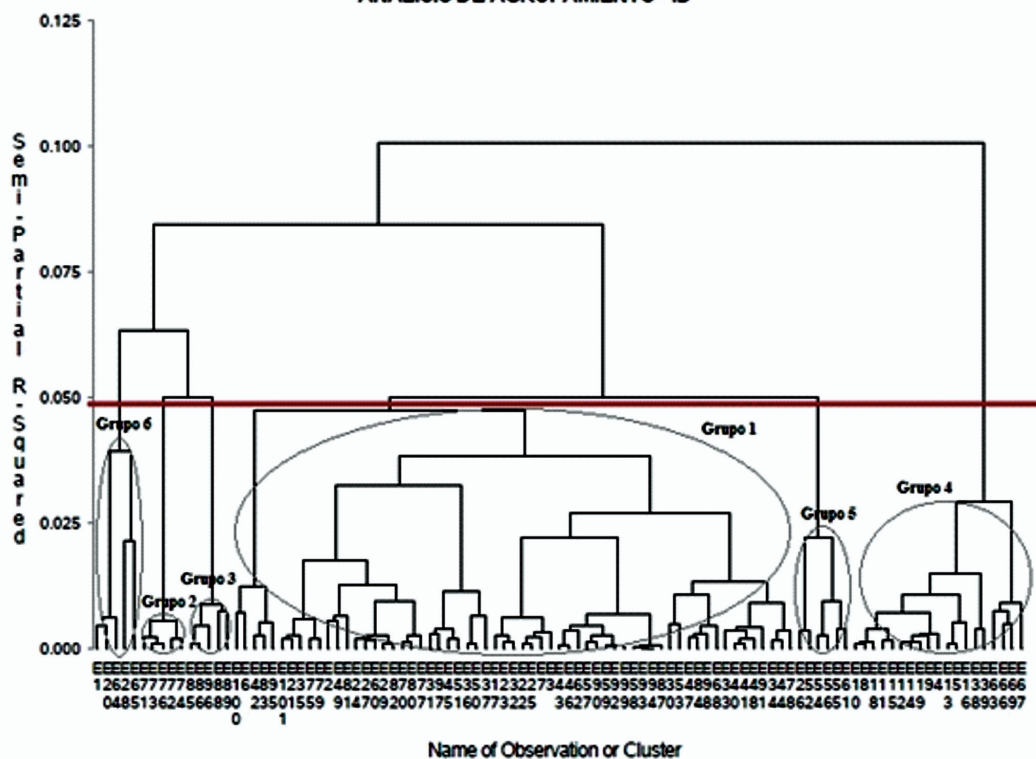


Figura 2. Dendrograma correspondiente al agrupamiento de los establecimientos encuestados.

pino (*P. caribaea*), debido a la calidad y versatilidad de la madera. Así mismo, compran madera aserrada, de acuerdo con el precio fijado por el mercado. El 62% usan transporte terrestre para sus compras y pueden llegar a pagar más de \$150 000 por el transporte. Sus productos están dirigidos a la carpintería y a la ebanistería. El volumen de compra mensual de madera es bajo oscila entre 3.3 m³ y 12 m³.

Grupo 3. (Pequeños transformadores y comercializadores de madera principalmente de Meta) Esta agrupación está localizada en el departamento del Meta (85%) y Casanare (15%), los cuales son transformadores y comercializadores, principalmente minoristas (70%). La madera proviene de la región y de regiones aledañas, cuya preferencia por la compra al proveedor está dada por la legalidad. Utilizan diversidad de especies, como Pavito (*J. copaia*), y varias especies de Pino, que es la más relevante por su demanda en el mercado. El tipo de madera que compran es aserrada y rolliza conforme al precio del mercado o negociado

entre las partes. Pocos utilizan transporte (30%) y los que lo requieren pagan costos por encima de \$100 000 por servicio. El volumen de compra mensual de madera oscila entre 3.3 m³ hasta más de 60 m³.

Grupo 4. (Pequeños transformadores y comercializadores de madera en el departamento de Casanare) Conformado por seis (6) consumidores del departamento de Casanare. Todos son minoristas y se dedican a la transformación y comercialización de sus productos. La madera proviene de intermediarios con una preferencia de compra dentro de la legalidad. Todos ellos consumen pino (*P. caribaea*), principalmente por su calidad; compran variedad de madera cruda o apeada, inmunizada, aserrada, donde el precio usualmente está fijado por el proveedor o por negociación con este. En este grupo, todos incurrir en costos de transporte menores a \$100 000 el servicio. Los productos fabricados están dedicados únicamente a la ebanistería y carpintería con precios fijados por el mer-

cado. El volumen de compra mensual de madera es muy bajo (menos de 3.3 m³)

Grupo 5. (Pequeños comercializadores de madera principalmente de Meta) Comprende mayormente a madereros del departamento de Meta (88%), que tienen como principal actividad la comercialización minorista de productos. La madera es suministrada por intermediarios que compiten con el precio. Las especies más relevantes que utilizan son Pavito (*J. copaia*) y varias especies de Pino como el *P. caribaea*, motivados por el precio de compra. A su vez, compran madera aserrada conforme al precio fijado por el proveedor, donde más de la mitad incurre en transporte terrestre con unos costos por encima de \$100 000. Los productos están enfocados a la carpintería y ebanistería, El volumen de compra mensual de madera es muy bajo (menos de 3.3 m³).

Grupo 6. (Grandes productores, transformadores y comercializadores de madera en Meta y Casanare). Compuesto por cuatro (4) consumidores de madera del departamento de Meta (75%) y Casanare (25%), cuyas actividades comerciales comprenden los eslabones de productor, transformador y comercializador (cadena completa), a la venta al por mayor. La madera proviene de productores de la región y de otras regiones; la compra es motivada principalmente por la calidad. La mayor parte de este grupo utiliza Pino (*P. caribaea*) y tiene preferencia por la calidad y la versatilidad. Entre la madera que compran, sobresalen la cruda o apeada (75%) e incurren en costos de transporte terrestre de más de \$150 000 por el servicio. La producción se orienta principalmente hacia los postes y madera la aserrada. El volumen de compra mensual de madera es muy alto (mayor de 60 m³).

Discusión

De acuerdo con un estudio realizado en el 2013 por la Oficina Nacional de Bosques (en francés, Office National des Forêts - ONF) referente al comportamiento del mercado de la madera en el departamento del Meta, mostró como resultado un consumo anual aproximado de 12.000 m³, procedente principalmente de plantaciones de especies de Eucalipto (*E. pellita*) y Pino (*P. caribaea*). Sin embargo, en los resultados obtenidos se visualizó que las plantaciones forestales comerciales de Pino (*P. caribaea*), Eucalipto (*E. pellita*) y Acacia (*A. mangium*), no corresponden en su totalidad a las preferencias de los consumidores de madera ya que se evidencia que las especies con mayor demanda son

principalmente nativas como Machaco (*S. amara*), Flor morado (*T. rosea*), Cedros (*Cedrela spp.*), entre otras.

Bajo este mismo estudio de la ONF, los propietarios de los establecimientos y reforestadores de la zona de estudio que incluyó los municipios de Villavicencio, Puerto Gaitán y Acacias, manifestaron que en el periodo del 2014 al 2017 el consumo se ha incrementado a causa del aumento en la construcción de vivienda. No obstante, en los resultados que se obtuvieron se evidenció que el 61% de los encuestados, generan productos que corresponden a carpintería y ebanistería y solo el 12% a productos de construcción y aserrados, por lo que sus preferencias a la producción del bien final han cambiado.

Existen aspectos cruciales del mercado de la madera en la Orinoquia que están basados en la generación de valor agregado a la madera, la cercanía a los centros de transformación, la reducción en los costos de producción y el mejoramiento de la infraestructura vial y eléctrica. Es por eso, que los desafíos que enfrenta el sector están relacionados con acceso a tierras, conflicto y actividades ilegales, discontinuidad de las políticas y la acción pública, la infraestructura, entre otras (Padilla-Puerta *et al.* 2018, Herrera y Velásquez, 2016).

Uno de estos retos corresponde al departamento de Vichada, conocido por sus extensas áreas establecidas en especies forestales (108 423 has), duplicando las del Meta (52 949 has) (MADR, 2021). Sin embargo, a causa de las grandes distancias a los centros de transformación y a la baja infraestructura vial y eléctrica, el desarrollo del sector maderable es más lento que el de Meta, aun teniendo un costo de la tierra más bajo (ONF, 2018).

Los costos de transporte es otro de los aspectos que han afectado el consumo de algunas especies maderables, las ciudades con mayor uso de maderas de plantación son Bogotá, Medellín, Manizales, Pereira, Armenia, Tuluá, Pasto, Ibagué, Tunja, esto se debe a que los transformadores están cerca de las plantaciones e incurren en menos costos de transporte (ONF, 2018), contrario a lo que ocurre en el departamento de Vichada.

De acuerdo con lo descrito por Norton *et al.* (2008) sobre el mercado de maderas a nivel nacional, los factores más importantes a la hora de comprarla son la calidad, la versatilidad (múltiples usos), la demanda del mercado, los precios de compra y venta y finalmente la accesibilidad (incluyendo el factor legal), tal como

se evidencio en los análisis obtenidos. Así mismo, los productos básicos de mayor demandan son carpintería, muebles y embalajes que corresponden a madera aserrada.

En general, los consumidores tipificados y caracterizados en la zona de estudio se diferenciaron por el tipo de actividad productiva (productores, comercializadores y transformadores), el volumen de madera transformada y la ubicación geográfica que facilita la comercialización y adquisición de la madera.

Aunque los consumidores de madera de la Orinoquia son conscientes y reconocen el impacto que sobre la deforestación genera el uso de especies de bosque naturales como Machaco (*S. amara*) o Flor morado (*T. rosea*), al no utilizan especies provenientes de plantaciones forestales comerciales. Desafortunadamente, las especies nativas preferidas por los consumidores para llevar a cabo los procesos de comercialización y transformación de los que depende su sustento no se encuentran establecidas comercialmente, lo que incentiva la compra ilegal de madera a los “motosierristas” de la región, quienes también viven de esa labor.

Existen otras dificultades que se presentan en este mercado como las características físico química y biológicas del recurso suelo, que inciden en el desarrollo agronómico de las plantaciones, el estado de la infraestructura vial que conecta el lugar de origen de la materia prima con las plantas de transformación, la comercialización de los productos finales, el desconocimiento del funcionamiento del mercado, además de otros factores como orden público, legislación, gobernabilidad e institucionalidad, que condicionan la viabilidad de cualquier proyecto público o privado de forestación, con fines de aprovechamiento comercial.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA y al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), por la financiación de este proyecto. A los compañeros Denis Johana Mora y Janier Amaya por la formulación inicial de la propuesta y el trabajo de campo y así mismo a los encuestados por su tiempo, disponibilidad e información suministrada para el desarrollo de la encuesta.

Referencias

- Departamento Nacional de Planeación- DNP. (2022). Fichas departamentales. Terridata. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/99000>
- FAO. (2017). Estado de la información forestal en Colombia, recuperado de: https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/2017-12-1.3_experiencias-paises_colombia.pdf
- Federación Nacional de Industriales de la Madera – FEDEMADE-RAS. Modelo de Desarrollo en Vichada Forestal. Rev. Fedemaderas, 2019;(40):14-16. http://fedemaderas.org.co/wp-content/uploads/2020/02/Fedemaderas_Revista-Ed-40_24p_WB-V15.02.2020.pdf
- Gómez Ocampo MA, Gómez-Santana VN, Sánchez-Gómez FY. (2019). Codificación de las actividades comerciales y financieras según el CIU de la Cámara de Comercio de Bogotá para el municipio de Ubaté.
- Herrera-Nieto ÁM, Velásquez-Jiménez MO. (2016). Análisis del modelo comercial del agronegocio forestal en el departamento del Vichada. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_agronegocios/15
- Ministerio de Agricultura y desarrollo rural - MADR. (2016). Estudio de estimación y caracterización del consumo de madera en los sectores de vivienda y grandes obras de infraestructura. https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Gobernanza_forestal_2/11_Estudio_de_Estimacion_y_caracterizacion_del_consumo_de_madera.pdf
- Ministerio de Agricultura y desarrollo rural - MADR. (2021). Boletín estadístico forestal septiembre 2021. https://www.forestalmadero.com/wp-content/uploads/2021/11/BOLETIN_FORESTAL_SEPTIEMBRE_COLOMBIA.pdf
- Norton R, Arguello R, Samacá H, Martínez H, Acero S, Pardo E. (2008). Una Perspectiva de Competitividad Forestal de Colombia. Estados Unidos de América, USAID.
- Office National des Forêts - ONE. (2013). *Mercado de la madera en el departamento del Meta. Ecologic CO2cero – ONEA Andina 2018. Plan de Negocios Orinoquia_ Entregable 1*
- Office National des Forêts - ONE. (2018). Forest Economy Study in the Framework of the Green Growth Taskforce - Orinoquia and Pacific Cluster Analysis in Colombia. Misión de Crecimiento Verde. Banco Mundial. Departamento Nacional de Planeación DNP. 57 p.
- Padilla-Puerta AC, Montoya-Restrepo LA, Montoya-Restrepo IA. Herramientas estratégicas para la propuesta de modelo de cadena productiva forestal para Arauca, Colombia. Orinoquia, 2018;22(2):172-188.
- Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano- PECTIA. (2016). Cadena productiva forestal, madera, tableros, muebles y productos de madera, <http://hdl.handle.net/20.500.12324/33441>
- Program on Forests - PROFOR. (2015). Colombia: Potencial de Reforestación diagnóstico. Bogotá, Colombia. 53 pág. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuarioforestal%20y%20pesca/Diagnostico_PROFOR%20Potencial%20de%20

- Reforestaci%C3%B3n%20Comercial%20en%20Colombia_18feb15.pdf
- Program on Forests - PROFOR. (2017). Plantaciones forestales con fines comerciales en Colombia: oportunidades y desafíos. Bogotá, Colombia. 49 pág. https://www.unique-landuse.de/images/publications/vereinheitlicht/2017%20PROFOR_Plantaciones%20comerciales%20en%20Colombia_Sintesis_Calidad.pdf.
- Statistical Analysis System Enterprise, SAS Institute INC. (2019). Versión 8.3. 2019-2020. Cary, North Carolina, United States of America.
- United States Agency International Development – USAID. (2008). Una perspectiva de la competitividad forestal de Colombia. Bogotá. 223. https://www.researchgate.net/publication/273319323_Una_Perspectiva_de_la_Competitividad_Agricola_de_Colombia
- Argüelles Cárdenas, Jorge; Carvajal Rojas, Guillermo/ ESTADÍSTICA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS Aplicaciones prácticas para diseño de experimentos en sistemas agropecuarios tropicales