

FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL NIVEL TECNOLÓGICO PRESENTE EN LAS FINCAS GANADERAS DE DOBLE PROPÓSITO LOCALIZADAS EN EL ESTADO ZULIA, VENEZUELA.

Influence Factors on the Current Technological Level in the Dual-Purpose Cattle Farms Located in the State of Zulia, Venezuela.

Julia Velasco-Fuenmayor¹, Leonardo Ortega-Soto², Egar Sánchez-Camarillo¹ y Fátima Urdaneta³

¹*Departamento Socio-Económico, Facultad de Ciencias Veterinarias. jvelasco@luz.edu.ve*

³*Departamento de Sociales, Facultad de Agronomía. ortega_leonardo@hotmail.com.
Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela*

RESUMEN

En Venezuela, varios estudios se han realizado para caracterizar las fincas ganaderas de acuerdo al manejo de la finca y a la funcionalidad y desempeño tecnológico, pero hasta la fecha son muy pocos los estudios que permiten identificar los factores que inciden para que un productor utilice determinadas prácticas tecnológicas dentro de las fincas y alcance un nivel tecnológico diferente de otro productor de su localidad. Por esta razón, el objetivo de esta investigación fue identificar y cuantificar los factores que tienen un efecto sobre el nivel tecnológico en las fincas ganaderas ubicadas en las zonas Noroeste y de Perijá del estado Zulia. Para ello se utilizó una muestra de 102 fincas previamente estratificada usando el algoritmo K-medias, resultando tres grupos tecnológicos: Bajo (GT₀), Medio (GT₁) y Alto (GT₂). Posteriormente se utilizó un modelo Probit Ordenado con la finalidad de determinar los factores que inciden sobre el nivel tecnológico de las fincas ganaderas. Cinco factores resultaron determinantes: Zona, nivel educativo, frecuencia de visita del productor a la finca, asistencia técnica y tamaño de la finca. El modelo permite concluir que un productor con un nivel educativo universitario que posea una finca de gran tamaño que se encuentre localizada en la zona de Perijá y además visita la finca con frecuencia y hace uso de la asistencia técnica, tiene una alta probabilidad de pertenecer a otro grupo diferente al GT₀.

Palabras clave: Tecnología, ganadería doble propósito, factores determinantes, probit ordenado.

ABSTRACT

In Venezuela, several studies have been made to characterize the cattle farmers according to farm management and technological performance. However, for the date of this research, there were very few studies related to the determinant factors that influence on farmer decision for applying some technological practice or reaching a technological level different from other farmer, located in the same area. For this reason, the objective of this research was to identify and quantify the factors that have an effect on technological level of cattle farms located in Northwestern and Perija zones of the Zulia State. In a sample of 102 farms previously stratified using K-means algorithm, resulting three technological groups: Low (TG₀), Middle (TG₁) and High (TG₂). Later, an Ordered Probit model was applied in order to determine the factors that affect on technological levels of the cattle-farms. Five factors resulted determinant: Zone, education level, frequency of visit of producers to own farms, technical assistance and farm size. The model allows concluding that a farmer with a large farm located in Perijá, having a university degree, applying technical assistance and visiting his or her farm frequently, has a high probability to belong to another group different from TG₀.

Key words: Technology, dual purpose cattle farms, determinant factors, ordered Probit.

INTRODUCCIÓN

En la ganadería tropical en Latinoamérica coexisten múltiples sistemas de producción con diferentes grados de intensificación y ubicados en diversos ambientes socioeconómicos,

sin embargo, dentro de esta amplia gama sobresale por su magnitud y dinámica de crecimiento, el doble propósito [23].

El Sistema de Ganadería de Doble Propósito (SGDP) en su concepción, responde a la necesidad de producir leche y carne a bajo costo y al mismo tiempo, generar fuentes de trabajo. El aporte de estos sistemas en referencia a carne y leche en el trópico latinoamericano es de 78 y 41%, respectivamente [4]. En Venezuela, una gran proporción de la leche producida en el país se origina en los SGDP, siendo el estado Zulia, el primer productor de leche, el cual suple el 61% de un total de 1.400 millones de litros de leche de producción nacional y un 23% de un total de 485 millones de toneladas de carne [1].

La dinámica de crecimiento de este sistema ganadero ha generado diferentes estudios en el área, evaluando los aspectos técnicos y económicos, explicando la racionalidad del doble propósito y su perdurabilidad aún en las condiciones más adversas.

Dentro de los aspectos técnicos, el SGDP ha sido evaluado desde la perspectiva de la tecnología utilizada, caracterizándolos de acuerdo a los indicadores de manejo utilizados por los productores de la zona y de acuerdo a la funcionalidad y el desempeño tecnológico, lo cual ha permitido tipificar y agrupar las fincas según los diferentes niveles de tecnología [2, 17, 25, 26]. No obstante, para el 2007, fecha de este estudio [26], la literatura revisada referida a este sistema ganadero en Venezuela, reporta escasos estudios que permiten caracterizar cuales factores inciden para que un productor utilice determinadas prácticas tecnológicas dentro de las fincas y alcance un nivel tecnológico diferente de otro productor de su localidad.

El objetivo de esta investigación fue identificar y cuantificar los factores que influyen en el nivel tecnológico presente en fincas ganaderas localizadas en las zonas Noroeste y Perijá del estado Zulia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra de 102 fincas ganaderas fue seleccionada utilizando un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional [14], quedando distribuida de la siguiente manera: 39 fincas localizadas en los municipios Jesús Enrique Lossada, 16 en La Cañada de Urdaneta y 47 en Rosario de Perijá, todas pertenecientes al estado Zulia, Venezuela. En estas zonas predominan el bosque muy seco tropical y bosque seco tropical, que se caracterizan por tener dos periodos de lluvia durante el año, llamado régimen bi-modal, con temperatura promedio entre 22 a 29°C [6]. La precipitación va desde 450-950 mm en bosque muy seco tropical y desde 1000 hasta 1800 mm en bosque seco tropical. La evapotranspiración potencial es de 0,9 a 2,0 veces la precipitación. Se presentan fuertes sequías de 4 a 6 meses y luego se presenta una estación de lluvias [7]. Los Municipios seleccionados presentan condiciones agroeco-

lógicas similares, premisa de importancia para el estudio, puesto que se disminuye la variabilidad entre las fincas, por efecto de su ubicación.

Para este trabajo se utilizó la data de las fincas previamente agrupadas por Velasco [26] de acuerdo a su nivel tecnológico (GT) adoptado por los ganaderos de doble propósito localizados en los Municipios antes mencionados. Las fincas fueron agrupadas utilizando el algoritmo K-medias [18], dando como resultado tres grupos tecnológicos denominados Grupo Bajo (GT_0), Grupo Medio (GT_1) y Grupo Alto (GT_2).

Con el fin de identificar los factores o variables que influyen sobre el nivel tecnológico de las explotaciones, se utilizó un modelo econométrico de probabilidad no lineal, de elección discreta, el Probit ordenado [9], el cual es el modelo apropiado para estimar una variable dependiente discreta cuyos valores indican un orden natural [19].

El modelo Probit ordenado asume que la variable dependiente es una variable aleatoria discretizada con probabilidad asociada a la distribución normal acumulada [9]. En este estudio, la variable se denominará GT^* haciendo referencia a los grupos tecnológicos, la cual resulta ser una combinación lineal de las características observadas y no observadas del productor y de la finca. La regresión latente se plantea de la siguiente manera:

$$GT^* = X' \beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0,1) \quad (1)$$

GT^* : es la variable dependiente e indica la propensión que tiene una finca ganadera de ubicarse en uno u otro grupo tecnológico, de acuerdo a las variables explicativas.

X : es la matriz de las variables observadas.

β : es el vector de coeficientes.

ε : es el error, el cual refleja la influencia de los factores no observados sobre GT^* y se asume con una distribución normal, con media cero y varianza igual a uno.

β ni ε es observada. Lo que realmente se observa es:

$$\begin{aligned} GT &= 0 & \text{si } GT^* \leq 0 \\ GT &= 1 & \text{si } 0 < GT^* \leq \mu_1 \\ GT &= 2 & \text{si } \mu_1 < GT^* \leq \mu_2 \end{aligned} \quad (2)$$

En el modelo Probit Ordenado, el análisis de los resultados se realiza a través de la interpretación de los efectos marginales, los cuales corresponden a la variación de la probabilidad (ecuación 3), para cada valor de la variable dependiente, respecto al cambio de las variables independientes.

Las probabilidades tanto para las variables categóricas como las numéricas en este modelo Probit ordenado, se calculan de acuerdo a la siguiente ecuación: [9]

$$\begin{aligned} \text{Prob}(GT = 0 / x) &= 1 - \Phi(x \beta) \\ \text{Prob}(GT = 1 / x) &= \Phi(\mu_1 - x \beta) - \Phi(-x \beta) \\ \text{Prob}(GT = 2 / x) &= 1 - (\mu_2 - x \beta) \end{aligned} \quad (3)$$

donde $0 < \mu_1 < \mu_2$ son los límites de cada grupo y Φ es la función de la distribución normal. Los valores μ son parámetros desconocidos que son estimados utilizando los coeficientes β y resultan los límites cuantitativos de cada grupo. En este modelo particular se usan tres categorías, esto implica que sólo habrá un parámetro desconocido μ_1 [9].

El efecto marginal de un factor sobre la probabilidad de pertenecer a cada categoría se calcula dependiendo del tipo de variable, si ésta es continua o numérica, se utiliza la función de densidad normal estandarizada (ecuación 4).

$$\begin{aligned} \frac{\partial \text{Prob}(GT = 0 / x)}{\partial x} &= \phi(x \beta) \beta \\ \frac{\partial \text{Prob}(GT = 1 / x)}{\partial x} &= [\phi(-x \beta) - \phi(\mu_1 - x \beta)] \beta \\ \frac{\partial \text{Prob}(GT = 2 / x)}{\partial x} &= \phi(\mu_2 - x \beta) \beta \end{aligned} \quad (4)$$

Si la variable es binaria o categórica, el efecto marginal se calcula mediante la ecuación 5, la cual sustrae las probabilidades de las variables para los valores 0 y 1 que corresponde a los límites de las variables, con la finalidad de medir el efecto marginal de cada variable, considerando las demás variables o factores determinantes constantes en sus medias [12, 13].

$$\begin{aligned} \text{Prob}(GT = 0 / x) &= [\text{Prob}(GT = 0 / x = 1) - \text{Prob}(GT = 0 / x = 0)] \\ \text{Prob}(GT = 1 / x) &= [\text{Prob}(GT = 1 / x = 1) - \text{Prob}(GT = 1 / x = 0)] \\ \text{Prob}(GT = 2 / x) &= [\text{Prob}(GT = 2 / x = 1) - \text{Prob}(GT = 2 / x = 0)] \end{aligned} \quad (5)$$

Respecto a los coeficientes del modelo Probit ordenado, la literatura [9,10] sugiere ser cuidadoso en la interpretación de los mismos ya que la magnitud en forma absoluta de los coeficientes no se le puede dar ningún significado, sólo pueden ser evaluado si éstos resultan significativos y según el signo que éstos posean. Un coeficiente significativo y con signo positivo indica que una característica particular del productor o de la finca, tiene una mayor probabilidad de que un productor se ubique en la categoría más alta de adopción de tecnología y viceversa para un coeficiente significativo y negativo [10].

La bondad del ajuste se determina con el R^2 de McFadden [16] o también conocido como el cociente de verosimilitudes, el cual se define como:

$$R^2 = 1 - \frac{\log L_{ur}}{\log L_r} \quad (6)$$

El valor *no restringido* (L_{ur}) es calculado para el modelo total, es el resultado de tomar en cuenta todas las variables

explicativas, en cambio, el valor *restringido* (L_r) es calculado tomando en cuenta en el modelo sólo el término constante. Los valores del R^2 de McFadden están comprendidos entre 0 y 1, valores cercanos a cero, se dice que el valor del modelo total (L_{ur}) es similar al valor del modelo restringido (L_r), siendo en este caso un modelo con una capacidad explicativa muy reducida, mientras que valores que se aproximen a 1 señalan una mayor capacidad explicativa del modelo [19].

Para la selección de las variables independientes del modelo fue necesario evaluar las razones o factores que inciden sobre un productor para que utilice determinadas prácticas tecnológicas dentro de sus fincas. Las investigaciones realizadas sobre esa área [3, 5, 27, 28] mencionan que existen factores que permiten caracterizar la forma en que un productor toma las decisiones en su unidad de producción, particularmente que tipo y nivel de tecnología establece en su finca. Entre los que se mencionan está la capacidad gerencial de un productor, la cual puede verse afectada por los años de experiencia como productor y su nivel educativo, y los factores socioeconómicos como acceso al crédito, el uso de la asistencia técnica, el tamaño de la finca y localización de la misma. De manera que las variables escogidas para el modelo fueron:

1. **Localidad geográfica (Z):** Es una variable categórica, representa las zonas ganaderas evaluadas en el estudio, toma el valor 1 cuando refiere al municipio El Rosario de Perijá (zona 2) y el valor 0 para los municipios Jesús E. Lossada y La Cañada de Urdaneta (zona 1).
2. **Edad del productor (E):** La edad del productor fue evaluada como variable categórica, agrupando a los productores por rango de edad. El valor 1 se definió para productores mayores de 55 años y el valor 0 para productores menores o iguales a la edad de 55 años.
3. **Educación (EDU):** Variable categórica que refiere al nivel de educación formal de los productores. El valor 1 representa un nivel educativo igual o superior al de técnico superior y el valor 0 describe un nivel educativo menor.
4. **Modalidad de la producción (SP):** Variable categórica, cuyo valor 1 se define para las fincas que utilizan el sistema vaca-maute y el valor 0 para fincas con el sistema vaca-novillo.
5. **Tenencia de la tierra (TEN):** Variable categórica cuyo valor 1 corresponde aquellas tierras ocupadas o baldías y el valor 0 para tierras propias.
6. **Experiencia (EXP):** Variable numérica que describe los años de experiencia como productor.
7. **Frecuencia de visita (FV):** Variable que reseña la permanencia del productor en su finca, la categoría $FV_1 = 1$, corresponde a los productores que visitan sus fincas diariamente o semanal, mientras que la variable $FV_2 = 0$, refiere aquellos productores que no reportan una frecuencia de visita específica a sus fincas.

8. **Frecuencia de asistencia técnica (FA):** Variable categórica cuyo valor 1 corresponde aquellas fincas que reciben asistencia técnica con una frecuencia semanal o mensual y un valor cero para aquellas fincas que no reciben asistencia técnica o si la reciben es de manera eventual.
9. **Tamaño de la finca (UA):** Variable cuantitativa para la cual fue considerado de acuerdo al tamaño del rebaño y este a su vez está expresado en las unidades animales establecidas dentro de la finca.

Para el ajuste del modelo se utilizó el software Limdep [15], se evaluaron cada una de las variables y combinaciones de ellas, basado en el procedimiento de todas las regresiones posibles [21], con la finalidad de conocer las variables que verdaderamente hacen un aporte significativo al modelo y de esta forma establecer cuales influyen sobre el nivel tecnológico presente dentro de las fincas ganaderas de doble propósito.

Las probabilidades calculadas para cada factor determinante se representaron en forma gráfica, con la finalidad de visualizar el efecto de los factores sobre el nivel tecnológico de la finca y además observar de qué manera cambia la probabilidad de pertenecer a un determinado nivel tecnológico, si el factor está presente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo resultante para los niveles tecnológicos es el siguiente:

$$GT^* = -2,607 + 0,581Z_2 + 0,8485EDU_2 + 0,8350FV_1 + 0,8598FA_2 + 0,002UA + 1,932 \quad (7)$$

En la TABLA I se muestran las variables explicativas que resultaron significativas en el modelo según el valor P, los coeficientes betas (β) estimados y sus respectivos errores estándar y el valor t para cada una de las variables.

Los factores que resultaron significativos al 5% fueron: el nivel educativo del productor, la frecuencia de asistencia técnica

recibida dentro de la finca y el tamaño de la finca, mientras que, la variable localidad geográfica o zona ganadera resultó significativa al 10% y la frecuencia de visita resultó a un 15%. Por el contrario, las variables edad del productor, modalidad de la producción, tenencia de la tierra y experiencia, no mostraron influencia en el nivel tecnológico de una finca. Los resultados de este modelo coinciden con otras investigaciones realizadas sobre adopción de tecnología en el área agrícola [5, 22].

La bondad de ajuste para el modelo, medida a través de un pseudo R^2 [16,19], resultó con un valor de 0,26, éste se considera aceptable para los estudios de carácter cualitativo, donde se espera que este R^2 se ubique por encima de 0,2 [13].

En cuanto a los coeficientes del modelo, éstos no pueden ser interpretados mediante su valor absoluto, su análisis se realiza a través de los efectos marginales, sus probabilidades y el signo de los coeficientes. En esta investigación todos los coeficientes resultaron positivos, por lo tanto, se puede inferir que si en una finca y en el perfil del productor preponderan las variables que resultaron significativas en el modelo, existe una mayor probabilidad de que esa finca se ubique en la categoría más alta del nivel tecnológico (GT_2).

Los efectos marginales y las probabilidades para cada una de las variables del modelo, se presentan en la TABLA II, las cuales corresponden a las cinco variables explicativas que conforman el modelo. Cuatro de ellas son variables categóricas y una sola, el tamaño de la finca, es una variable numérica. Las probabilidades reportadas para cada variable (TABLA II) se utilizaron para construir diferentes gráficos, a fin de mostrar los cambios que se producen en la probabilidad de pertenecer a un determinado grupo tecnológico por efecto de estar presente o no los factores que resultaron significativos

Localidad geográfica (Z)

La variable localidad geográfica se refiere específicamente a dos zonas agroecológicas pertenecientes a la cuenca del Lago de Maracaibo, la zona noroeste y la zona de Perijá. Estas dos localidades presentan ligeras diferencias tanto en las condiciones de vida con características de bosque muy

TABLA I

MODELO TECNOLÓGICO Y SUS VARIABLES EXPLICATIVAS / TECHNOLOGICAL MODEL AND ITS EXPLANATORY VARIABLES

Factores o variables	Coefficientes (β)	Error estándar	Relación de "t"	Valor de P	Bondad de ajuste
Constante	-2,606	0,712	-3,971	0,0007	
Z ₂	0,580	0,352	1,646	0,0998**	L _{ur} = 65,52
EDU ₂	0,848	0,302	2,802	0,0051*	
FV ₁	0,834	0,582	1,433	0,152***	L _r = 89,02
FA ₂	0,859	0,324	2,653	0,0080*	
UA	0,0020	0,001	2,623	0,0087*	R ² = 0,26
Mu (μ)	1,932	0,295	6,596	4,220 E ^{-11*}	

*** Significativo al 15%. ** Significativo al 10%. * Significativo al 5%.

TABLA II
EFFECTO MARGINAL Y PROBABILIDAD DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS / MARGINAL EFFECT AND PROBABILITY OF EXPLANATORY VARIABLES

Variables	Probabilidades		
	GT ₀	GT ₁	GT ₂
Localidad geográfica (Z)			
Z ₂ =0	0,6844	0,3072	0,0084
Z ₂ =1	0,4641	0,5008	0,0351
Cambio o efecto marginal de Z ₂ respecto a Z ₁	-0,2203	0,1936	0,0267
Educación (EDU)			
Edu ₂ =0	0,7257	0,2683	0,0060
Edu ₂ = 1	0,4052	0,5463	0,0485
Cambio o efecto marginal de EDU ₂ respecto a EDU ₁	-0,3205	0,2780	0,0425
Frecuencia de visita a la finca (FV)			
FV ₁ =0	0,8389	0,1592	0,0019
FV ₁ =1	0,5636	0,4172	0,0192
Cambio o efecto marginal de FV ₁ respecto a FV ₂	-0,2753	0,2580	0,0173
Frecuencia de asistencia técnica (FA)			
FA ₂ =0	0,7673	0,2286	0,0041
FA ₂ = 1	0,4483	0,5142	0,0375
Cambio o efecto marginal de FA ₂ respecto a FA ₁	-0,2824	0,2612	0,0212
Tamaño de la finca (U.A) (Promedio = 196,11)			
Probabilidades	0,5832	0,4006	0,0162
Efecto marginal	-8,26E-04	7,41E-04	8,489E-05

seco tropical y bosque seco tropical, como en el manejo de las fincas que realizan los productores en cada zona [25]. Los productores localizados en Rosario de Perijá (zona 2) hacen un mayor uso de la asistencia técnica, en promedio son fincas con mayor superficie ocupada con pastos y además utilizan el control químico de malezas y mayores dosis de fertilizantes por superficie que lo utilizado en Jesús E. Lossada y La Cañada de Urdaneta (zona 1) [26]. El uso de estas prácticas agronómicas conlleva a un mejor manejo de los pastizales, creando diferencias entre una zona y otra, en cuanto al nivel de tecnología. Esto coincide con algunos autores [8, 24] que han reportado que la heterogeneidad en los recursos como suelos y clima ha tenido influencia sobre la adopción de tecnología entre fincas.

Cuando se consideran las probabilidades para este factor (FIG. 1) y los efectos marginales presentados en la TABLA I, se puede inferir que una finca que se encuentre establecida en la zona 1, tiene una probabilidad de 0,68 que se tipifique dentro del GT₀, 0,30 de pertenecer a GT₁ y de 0,0084 al GT₂. Sin embargo, el efecto marginal indica que si una finca en vez de encontrarse ubicada en la zona 1 se ubicase en la zona 2, la probabilidad de pertenecer al GT₀ decrecería en 0,22, mientras que la probabilidad de que sea tipificada dentro del GT₁ y del GT₂ se incrementaría en 0,20 y 0,03, respectivamente.

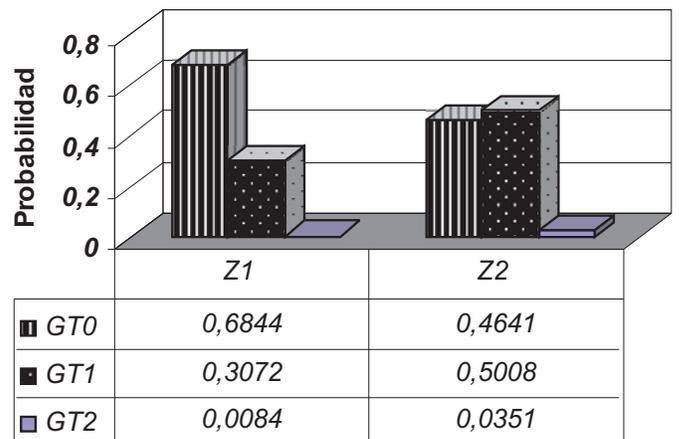


FIGURA 1. PROBABILIDAD DE PERTENENCIA A LOS GT_s DE ACUERDO A LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA FINCA / PROBABILITY OF BELONGING TO TG_s ACCORDING TO GEOGRAPHIC LOCATION OF FARM.

Educación (Edu)

La variable educación resultó significativa (P< 0,05), especialmente si el productor posee un mayor nivel de educación, igual al de técnico superior universitario. De acuerdo a lo reportado por Nelson y Phelps [20] y por Wozniak [27], quie-

nes refieren que, una mayor educación indica una mayor habilidad para implementar nuevas tecnologías. La educación puede reflejar calidad en la gerencia, en el sentido que productores con mayor nivel de educación y con mayor experiencia, resulta más probable que ellos entiendan los beneficios de adoptar una nueva tecnología [5].

Cuando se compara el efecto del nivel educativo sobre el nivel de tecnología, se observa que un productor con estudios inferior al de técnico superior, tiene 0,73 de probabilidad de ubicarse en el GT₀, como se observa en la FIG. 2, mientras que un productor con un nivel universitario, la probabilidad es de 0,41 de pertenecer al GT₀ y de 0,55 de tipificarse dentro del GT₁. Si también se analiza el efecto marginal de que un productor con un nivel educativo por debajo del técnico logre alcanzar un mayor nivel (Universitario), la probabilidad se incrementaría en 0,28 y 0,04 para que sea tipificado dentro del GT₁ o del GT₂, respectivamente, lo cual demuestra que un productor con mayor nivel de educación, es más factible que haga un mayor uso de la tecnología dentro de la unidad de producción y a su vez un mejor nivel de tecnología se vería reflejado en la productividad de este sistema ganadero.

Esto implicaría una reorientación de las políticas de mejoramiento del sector, éstas deberían enfocarse hacia el incremento del conocimiento del productor, bien por la vía de una educación formal o bien por la vía de la asistencia técnica, variable que también resultó determinante en este estudio, con la finalidad de mejorar los procesos productivos y la productividad del SGDP.

Frecuencia de visita a la finca (FV)

La FIG. 3 ilustra que aquellos productores que hacen poca permanencia en sus fincas, resulta más probable (0,84) estar agrupados en el GT₀. En cambio, los productores que visitan sus fincas más frecuentemente o al menos una vez por semana, la probabilidad de pertenecer al GT₁ y GT₂ se incrementarían en un 0,26 y 0,0173 (TABLA II), esto permite inferir que a un mayor nivel de tecnología se requiere una mayor supervisión y control de los procesos donde esta tecnología es incorporada.

Adicional a ello, si las condiciones de seguridad en el área rural mejoraran, los productores podrían pasar más tiempo en sus fincas e implementar nuevas técnicas de producción, para lo cual se requiere una constante supervisión y control por parte del productor.

Frecuencia de asistencia técnica

De acuerdo a los resultados esta variable sugiere que un productor que reciba asistencia técnica con una mayor frecuencia, podría ubicarse en un nivel tecnológico superior. La FIG. 4 muestra claramente, que cuando un productor rara vez utiliza asistencia técnica dentro de la finca, la probabilidad de que el productor se caracterice dentro del GT₀, es de 0,77, de 0,23 como GT₁ y de 0,0041 como GT₂. No obstante, al inter-

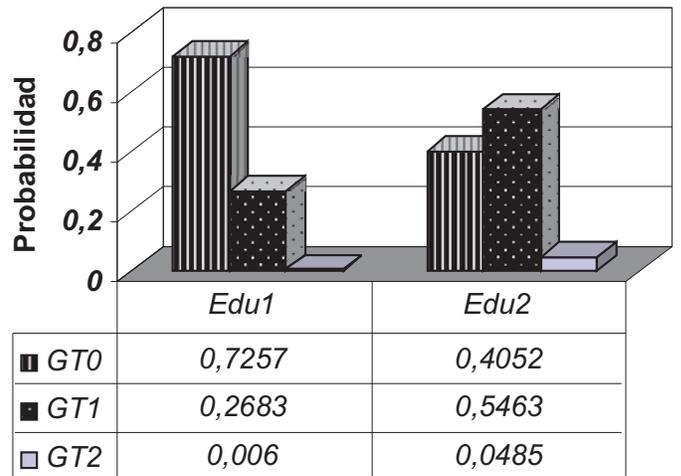


FIGURA 2. PROBABILIDAD DE PERTENENCIA A LOS GTS DE ACUERDO AL NIVEL EDUCATIVO / PROBABILITY OF BELONGING TO TG_S ACCORDING TO EDUCATION DEGREE OF FARMER.

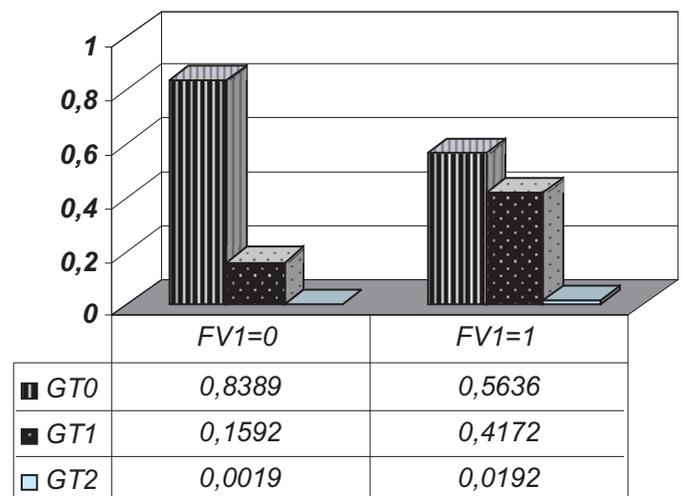


FIGURA 3. PROBABILIDAD DE PERTENENCIA A LOS GT_S DE ACUERDO A LA FRECUENCIA DE VISITA DEL PRODUCTOR A LAS FINCAS / PROBABILITY OF BELONGING TO TG_S ACCORDING TO FREQUENCY OF VISIT OF FARMERS TO THEIR FARMS.

pretar el efecto marginal de esta variable, se observa que si un productor tipificado dentro del GT₀ comienza a utilizar con más frecuencia la asistencia técnica, la probabilidad que ese productor pertenezca al GT₀ decrece en 0,28. A una mayor frecuencia de la asistencia técnica, la probabilidad de que la finca se tipifique dentro del GT₁, es ligeramente mayor al 0,50 y de 0,04 de que se tipifique como GT₂. Adicional a ello, el efecto marginal demuestra que las probabilidades se incrementan para que un productor se tipifique en un grupo con mayor nivel de tecnología.

Según Current, Lutz y Scherr citado por Ramírez y Shultz [22], refieren que niveles y tipos de extensión basados en la asistencia técnica tienen una importante influencia sobre la adopción de algunas prácticas tecnológicas en Centroamérica. Asociado a ello, el uso de nuevas técnicas mejoraría la productividad de la ganadería de doble propósito, si se toma en cuenta que una mayor productividad está relacionada con un nivel tecnológico más alto.

Una forma de mejorar e incrementar la producción de leche y carne sería implementar programas de extensión y asistencia técnica que influyan en la innovación de prácticas tecnológicas inherentes al proceso productivo ganadero. Un ejemplo de ello sería planificar actividades de extensión en materia de reproducción, que le permita al productor recibir información actualizada de nuevas técnicas, como lo sería el uso de semen sexado, innovación que le ayudaría a mejorar los índices de productividad de la finca, adecuando la producción según la tendencia que se tenga del doble propósito, es decir, producir carne o producir leche.

Tamaño de la finca

En cuanto al tamaño de la finca, se determinó que fincas con grandes cantidades de unidades animales, tienen una mayor probabilidad de que sean caracterizadas en un nivel alto de tecnología (GT₂) Fernández-Cornejo y McBride [5], mencionan que los productores con grandes fincas tienden adoptar una innovación tecnológica mucho más temprano que los productores con pequeñas fincas, quizás se deba a que los grandes productores tienen mayor capacidad de inversión de capital y trabajan con una economía de escala, razón por la cual incorporan prácticas tecnológicas dentro del proceso productivo para hacer un mejor manejo de la finca e incrementar la productividad física y económica de los factores de producción. De acuerdo a resultados obtenidos por Hollman y col. [11] reportan que el mejoramiento de la competitividad independientemente de la ubicación de las fincas, tiene una relación directa con el tamaño del hato

La FIG. 5 muestra que existe una relación positiva entre el tamaño de la finca y el nivel tecnológico. Cuando las fincas son de gran tamaño, existe una mayor probabilidad de que los productores dueños de esas fincas se localicen dentro de los grupos medio y alto en tecnología. Situación inversa se presenta cuando las fincas presentan un tamaño por debajo del promedio de la muestra (196 unidades animales), en este caso, la probabilidad de pertenecer al GT₀ está alrededor de 0,8. Esta condición podría estar asociada con una mayor disponibilidad de capital por parte de las fincas más grandes, aunque la variable crédito no fue analizada en esta investigación, un productor con una finca de gran tamaño, puede tener mayor acceso al crédito que un productor con una finca de menor tamaño, debido a que el productor caracterizado como grande puede ofrecer más garantías a la entidad bancaria para el cumplimiento de sus obligaciones, que las garantías presentadas por un productor con una finca pequeña.

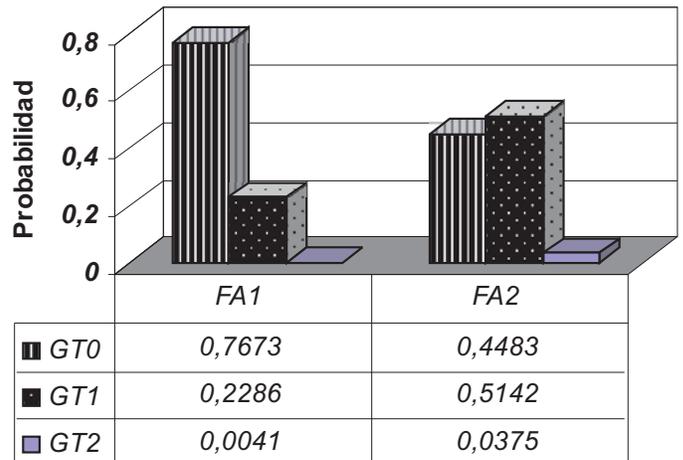


FIGURA 4. PROBABILIDAD DE PERTENENCIA A LOS GT_s DE ACUERDO A LA FRECUENCIA DE ASISTENCIA TÉCNICA UTILIZADA DENTRO DE LAS FINCAS / PROBABILITY OF BELONGING TO TG_s ACCORDING TO FREQUENCY OF TECHNICAL ASSISTANCE APPLIED ON THEIR FARMS.

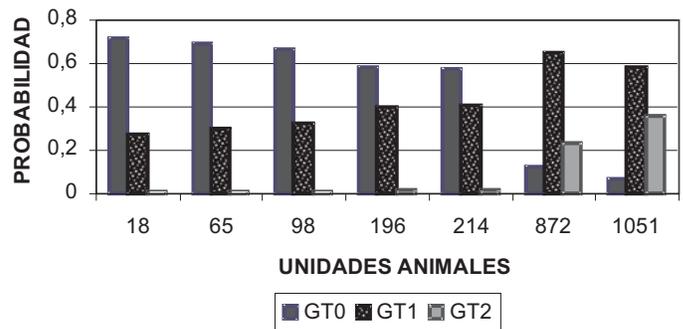


FIGURA 5. PROBABILIDAD DE PERTENECER A LOS GT_s DE ACUERDO AL TAMAÑO DE LA FINCA / PROBABILITY OF BELONGING TO TG_s ACCORDING TO FARM SIZE.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se desprende que existe una relación positiva entre el tamaño de la finca, la educación del productor, la frecuencia con que es utilizada la asistencia técnica y el nivel de tecnología existente en la finca. Además de ello, el hecho de que la finca se ubique en diferente localidad geográfica y la frecuencia de visita tienen un efecto sobre los GTs. Esto último se debe a que un mayor nivel de tecnología requiere una mayor supervisión y control de los procesos, donde esta tecnología es incorporada.

En conclusión una finca de gran tamaño que se encuentre localizada en el municipio Rosario de Perijá, donde su dueño posee un nivel de estudios superiores y además utilice frecuentemente la asistencia técnica, tiene mayor probabilidad a que se tipifique o se caracterice en el grupo medio o alto en

tecnología que en el grupo bajo. Esto significa que la probabilidad se incrementa para un ganadero o una finca de pertenecer a un grupo más alto en adopción de tecnología, cuando los factores que resultaron determinantes en el modelo están presentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BERMÚDEZ, A.; AGUIRRE, J. Gerencia y Aspectos Técnico-Económico de los Sistemas de Ganadería de Doble Propósito. En: Carlos González-Stagnaro, Ninoska Madrid-Bury y Eleazar Soto-Belloso (Eds). **Mejora de la Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Edición Astro Data. Maracaibo, Venezuela. Capítulo XXXII: Pp. 645-658. 1998.
- [2] CARRIZALES, H.; PAREDES, L.; CAPRILES, M. Estudio de Funcionalidad Tecnológica en Ganadería de Doble Propósito en la Zona de Santa Bárbara Municipio Colón. Estado Zulia. (Estudio de Casos) **Zoot. Trop.** 18 (1):59-77 2000.
- [3] FEDER, G.; UMALI, D. L. The Adoption of Agricultural Innovations: A Review. **Technol. Forecast and Soc. Change.** 43: 215-293. 1993.
- [4] FERNÁNDEZ-BACA, S. Desafíos de la Producción Bovina de Doble Propósito en la América Tropical.. En Madrid, N y Eleazar Soto (Eds) **Manejo de la Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Maracaibo, Venezuela. Ediciones Astro Data. Capítulo Introductorio. Pp. 2-19. 1995.
- [5] FERNÁNDEZ-CORNEJO, J.; MCBRIDE, W. Adoption of Bioengineered Crops. Economic Research Service. USDA. Agricultural Economic Report May 2002 No. AER810. Pp:13-19. On Line: www.ers.usda.gov/publications/AER810. Junio 2005.
- [6] FUENMAYOR, W. Síntesis Municipal. **Atlas Estado Zulia**. 4ta. Ed. Pp. 93-141.1992.
- [7] FUENMAYOR, W.; STRAUSS, E.; ROMERO, J. Vegetación en Venezuela. **Geografía Física de Venezuela**. Editorial Ediluz. Maracaibo, Venezuela Pp. 161-186. 1997.
- [8] GREEN, G.; SUNDING, D.; ZILBERMAN, D.; PARKER, D. Explaining Irrigation Technology Choices: A Micro-parameter Approach. **Am. J. of Agric. Econ.** 78: 1064-1072. 1996.
- [9] GREENE, W. Models for Discrete Choice. **Econometric Analysis**. 5th Ed. New Jersey. USA. Prentice Hall Pp. 663- 755. 2003.
- [10] HARRIS, M.; LOUNDES, J.; WEBSTER, E. Determinants of Household Saving in Australia. **The Econ. Rec.** (78) 241: 207-223. 2002.
- [11] HOLMANN, F.; RIVAS, L.; CARRULLA, J.; RIVERA, B.; GIRALDO, L.; GUZMÁN, S.; MARTÍNEZ, M.; MEDINA, A.; FARROW, A. Evolución de los Sistemas de Producción de Leche en el Trópico Latinoamericano y su interrelación con los Mercados: Un Análisis del Caso Colombiano. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 2003. En línea: www.ciat.cgiar.org/tropileche/publicaciones. Abril 2005.
- [12] HUESCA-REYNOSO, L. Polarización por subgrupos socioeconómicos en México: 1984-2002. **Estudios Sociales**, Universidad de Sonora. Hermosillo, México. Enero-junio XIII (25): 36-68. 2005. En línea: www.re-dalyc.org. Consultado en Junio 2006.
- [13] JIMÉNEZ-CANGAS, F. Factores que intervienen en la frecuencia de consumo de vino en el sector de oriente de Santiago, Chile. Universidad Católica de Chile Tesis de Grado. Santiago de Chile. Pp. 34. Abril, 2006.
- [14] LOHR, S. Muestreo Estratificado. **Muestreo y Diseño de Análisis**. 1^a Ed. en español. Buenos Aires. International Thomson Editores. Pp. 93-127. 1999.
- [15] LIM DEP 2.0. Econometric Analysis. Software written by William Greene. August 21, 2002.
- [16] MADDALA, G. Variables Indicadoras y Truncadas. Los Modelos Logit y Probit. **Introducción a la Econometría**. Prentice-Hall Hispanoamericana. S.A. México. 2da. Ed. Pp. 374. 1996.
- [17] MATERÁN, M.; REICHEL, H.; SUÁREZ, G.; URDANE-TA, F.; PEÑA, M. E.; CASANOVA, A. Construcción y caracterización de los arreglos tecnológicos en sistemas de producción bovina de doble propósito en los municipios Rosario y Machiques de Perijá, estado Zulia, Venezuela. **Rev. Fac. Agron.** (LUZ) 16. Supl.1: 243-251. 1999.
- [18] MATLAB. 6.5. High-performance language for technical computing. Version 1984-2002.
- [19] MEDINA, E. Modelos de Elección Discreta. **Publicaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Madrid**. España. Pp. 26. Diciembre 2003. En Línea: www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf. Mayo 2005.
- [20] NELSON, R.; PHELPS, E. Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth. **Am. Econ. Rev.** 56:69-82. 1966.
- [21] NETER, J.; KUTNER, M.; NACHTSHEIM, C.; WASSERMAN, W. Building the Regression. Model I: Selection of Predictor Variables **Applied Linear Statistical Models**. Irwin INC, USA. Pp. 336-338. 1996.
- [22] RAMÍREZ, O.; SHULTZ, S. Poisson Count Models to Explain the Adoption of Agricultural and Natural Resource

- Management Technologies by Small Farmers in Central American Countries. **J. of Agric. and Appl. Econ.** 32 (1): 21-33. 2000.
- [23] RIVAS, L.; HOLMANN, F. Sistemas de Doble Propósito y su viabilidad en el contexto de los medianos y pequeños productores en América Latina Tropical. En: **Curso Internacional de Actualización en el Manejo de Ganado Bovino de doble Propósito**. Universidad Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical. Veracruz, México. Pp. 38. 2002.
- [24] THRIKAWALA, S.; WEERSINK, A.; KACHANOSKI, G.; FOX, G. Economic Feasibility of Variable-Rate Technology for Nitrogen Corn. **Am. J. of Agric Econ.** 81: 914-927. 1999.
- [25] URDANETA, F.; TERÁN, M.; PEÑA, M. E.; CASANOVA, A. Tipificación Tecnológica del Sistema de Producción con Ganadería Bovino de Doble Propósito. **Rev. Cientif. FCV-LUZ**. XIV (3):254-262. 2004.
- [26] VELASCO, J. Estudio y Comparación de los niveles de tecnología en los sistemas de ganadería de doble propósito localizados en las zonas Noroeste y de Perijá del estado Zulia. Facultad de Agronomía. UCV. Tesis Doctoral. Pp. 158. 2007.
- [27] WOZNIAK, G. D. The Adoption of Interrelated Innovations: A Human Capital Approach. **Rev. Econ. and Stat.** 66: 70-79. 1989.
- [28] ZEPEDA, L. Simultaneity of Technology Adoption and Productivity. **J. of Agric. and Res. Econ.** 19 (1):46-57. 1994.