

Factores socioculturales críticos en la adopción de cabras (*Capra hircus*) en dos comunidades rurales de Yucatán

Critical socio-cultural factors goat's adoption in two rural communities of Yucatan

Eduardo Rigada Soto^a, Heriberto Cuanalo de la Cerda^a

RESUMEN

Desconocer el papel que las variables socioculturales tienen en los planes de desarrollo rural compromete el éxito para adoptar tecnología y el logro de mejores niveles de bienestar. Para conocer los factores limitativos en el proceso de adopción de cabras se analizó la asociación que ciertas variables tuvieron con la presencia de cabras en solares de 31 unidades domésticas (UD) de dos comunidades en Yucatán. Se pensó que los grupos domésticos con estructura doméstica extensa dedicados a la agricultura serían los que con mayor éxito habrían adoptado cabras. Se midieron asociaciones mediante coeficientes de Cramer y se elaboró un modelo mediante regresión logística para estimar sus posibilidades de adopción. La estructura familiar no tuvo una asociación significativa con la presencia de cabras (Cramer=0.100; $P=0.576$) en tanto que el perfil ocupacional (Cramer=0.490; $P=0.006$) y la administración de los recursos (Cramer=0.674; $P=0.003$) demostraron ser las mejor asociadas. Las UD dedicadas a labores agrícolas fueron las que mayor facilidad tuvieron para la adopción; la administración de los recursos estuvo significativamente asociada con el perfil ocupacional (Cramer=0.673; $P=0.003$). Los modelos de regresión logística seleccionaron el perfil ocupacional con la presencia de huerto familiar y con árboles de ramón, como las dos variables con mayor peso para predecir el 80 y 87 %, de las unidades sin cabras, indicando que el perfil ocupacional agrícola resultó decisivo en el proceso de adopción.

PALABRAS CLAVE: Adopción de tecnología, Desarrollo rural, Cabras, Regresión logística.

ABSTRACT

Lack of knowledge on the role of socio-cultural variables in rural development programs jeopardizes technology adoption and achieving better wellbeing levels. To identify limiting factors in adoption of goat rearing, its association with family and environmental variables was studied in 31 rural households. The association of mainly binary variables with successful and unsuccessful goat adoption was estimated in terms of Cramer's V coefficient. Also a logistic regression model was developed to define the best predictive variables of goats unsuccessful adoption. Results showed that family structure was not significantly associated with goat adoption (Cramer=0.100; $P=0.576$). On the contrary, occupation profile was significantly associated to goats' adoption ($V=0.490$; $P=0.006$), as well as home garden resource (Cramer=0.674; $P=0.003$). Households active in agriculture were those which adopted goat rearing without difficulty. Logistic regression models were useful to identify that non agriculture employment and the absence of breadnut trees (*Brosimum alicastrum*) as the variables that predict 87 % of probabilities of households that could not adopt goats. We conclude that households active in agricultural with access to breadnut trees possess the largest probability of successfully adopting goats.

KEY WORDS: Technology adoption, Rural development, Goats, Logistic regression.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural tiene como finalidad el bienestar de las comunidades agrícolas, generalmente por medio del aumento en la producción de alimentos,

INTRODUCTION

The ultimate objective of rural of rural development is the wellbeing of rural communities, typically through increases in production of food, goods and

Recibido el 2 de julio de 2004 y aceptado para su publicación el 5 de octubre de 2004.

^a Departamento de Ecología Humana, CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida. Mérida, Yucatán, México. cuanalo@kin.mda.cinvestav.mx. Correspondencia al segundo autor.

bienes y servicios. Para lograrlo es necesaria la adopción de tecnología por parte de las comunidades agrícolas^(1,2,3).

Uno de los principales obstáculos del proceso de adopción de tecnologías es la poca importancia atribuida a las variables sociales⁽⁴⁾. Diversos estudios han mostrado que rasgos culturales de los grupos domésticos, como su estructura, la ocupación de sus miembros, sus redes de apoyo y sus formas de acceso a los recursos resultan decisivos al momento de adoptar tecnología^(5,6,7), entendiendo por tecnología cualquier elemento por medio del cual los grupos humanos alteran y transforman su entorno como parte de un proceso de adaptación, que transforma tanto el ambiente como la estructura y organización del grupo doméstico⁽⁸⁾.

Los pequeños agricultores no se han visto beneficiados de muchas de las nuevas tecnologías, entre otras causas, a que se desarrolla en estaciones experimentales en donde no están presentes los valores y la cultura de quienes han de usar dichas innovaciones. De este modo, las tecnologías así diseñadas en muchas ocasiones no pueden ser adoptadas por las comunidades agrícolas⁽⁹⁾.

Se ha establecido que el proceso de adopción se lleva a cabo en su unidad doméstica (UD), debido a su función de productoras, por lo que puede ser estudiado, con precisión, dentro de ellas^(2,10). El proceso de adopción de tecnología involucra procesos de innovación y adaptación, en donde, si la adaptación resulta conveniente, la tecnología se adopta y el ciclo se cierra⁽²⁾. La adaptación y adopción de tecnología tienen importantes implicaciones al modificar la estructura doméstica, sus actividades productivas y la organización del grupo, así como en el modo de administrar los recursos⁽⁹⁾, evidenciando su efecto en el medio y en la organización social y cultural de la comunidad⁽²⁾.

El desconocimiento de estos hechos ha dado origen a proyectos con poca sustentabilidad, que generalmente son abandonados, por lo que es importante evaluar las implicaciones de la adopción de tecnología en la organización de los grupos humanos

services. To attain this end, adoption of technology by these communities is essential^(1,2,3).

One of the main obstacles for adoption of technology is the scant importance given to social variables⁽⁴⁾. Several studies have shown which cultural characteristics of households, such as structure, employment, support networks and access to resources are decisive for technology's adoption^(5,6,7). Technology is here understood as any element through which human groups alter their surroundings as part of an adaptation process which transforms the environment and structure and organization of the household⁽⁸⁾.

Small farmers have not benefited from many of the new available technologies, among other factors, because most of them are developed in experiment stations where the culture and values of those who should use them is absent. Like this, technologies thus developed can not be adopted every so often by certain rural communities⁽⁹⁾.

It is a known fact that in these communities, the adoption process is carried out in households, in their capacity as producers, and because of this, its study can be carried out with accuracy, in them^(2,10). The technology adoption process involves innovation and adaptation, and if the latter is advantageous, the technology is adapted and the sequence ends⁽²⁾. Technology's adaptation and adoption has important consequences on the family's structure, productive activities and organization, as well as on resource management⁽⁹⁾, and therefore on the community's social and cultural organization⁽²⁾.

A lack of knowledge of these facts has resulted in flawed projects, generally abandoned, therefore it is of importance to assess the consequences of adoption of technology on human groups and in the cultural changes which could impact their way of life^(11,12,13). Knowledge on the domestic structure of the group and their economic activities is therefore essential to characterize as well as the possible changes that technology will have on their functional performance and how they will affect their resources^(4,14,15).

y el cambio cultural que afecte sus formas de vida^(11,12,13), siendo importante el conocimiento de la estructura doméstica del grupo y la ocupación de sus miembros para definir los posibles cambios que la tecnología provocará en su desempeño funcional, y en la forma como ellos administrarán los recursos^(4,14,15).

Un ejemplo exitoso de adopción en Yucatán ha sido la ganadería de poste, donde se engorda un novillo atado a un árbol en el traspatio⁽¹⁶⁾. Esta adopción integró al novillo a las condiciones ambientales y culturales de la comunidad. También se han documentado estrategias similares para adoptar cabras⁽¹⁷⁾.

En 1999 en las comunidades de Kaxahta y Sinanché, ubicados en la antigua zona henequenera de Yucatán, participaron de un plan de introducción de cabras en el solar, buscando combatir la desnutrición de los niños, aprovechando los recursos locales disponibles^(18,19,20). Este es un estudio de caso que permite conocer cómo algunas variables sociales y culturales influyeron en el éxito de adopción de cabras dentro de la UD, y determinar el factor más limitativo en este proceso de adopción, con la hipótesis de que la presencia de cabras en los solares está asociada a ciertas características del grupo doméstico y su ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo consistió en conocer, mediante observación participante⁽²¹⁾, cada una de las UD que tenían o habían recibido cabras, y determinar su organización respecto del cuidado de sus animales, conociéndose la forma de manejo y de obtención del alimento para las cabras, y definiendo las variables más importantes del proceso.

Se estableció como unidad de análisis a la UD, entendida como el espacio físico donde se llevan a cabo las actividades del grupo doméstico compartiendo recursos, trabajo y medios de consumo y producción, todo bajo un mismo techo^(22,23,24).

La primera variable seleccionada fue la ocupación principal del jefe de grupo, denominada “perfil

A successful example of technology adoption in Yucatan has been that of “post” livestock raising, in which a steer is fattened tied to a tree in a backyard⁽¹⁶⁾. This adoption introduced a steer to a community’s existing environment and culture⁽¹⁶⁾. Similar strategies for adoption of goats have been reported⁽¹⁷⁾.

In 1999, the rural communities of Kaxahta and Sinanche, located in the former sisal henequen area, participated in a program to introduce goats in households to reduce malnutrition in children using resources already available in those communities^(18,19,20). This is a case study which allows to find out how some socio-cultural variables influenced successful adoption of goats in households, and to determine limiting factors, in accordance with the hypothesis that presence of goats in backyards is associated to certain characteristics of households and their environment.

MATERIALS AND METHODS

Field work consisted in identifying⁽²¹⁾ the households which had been awarded goats and their management practices, feeding strategies and the most important variables that could influence the adoption process, were recorded.

The household was set as the study unit, including the domestic group and the physical space where their activities are carried out, sharing, between its members, resources, tasks and inputs^(22,23,24).

The first variable to be selected was the household’s head main employment, identified as “occupational profile”, because some studies had mentioned that non agricultural activities seem to be associated to abandonment of the rural way of life and migration to the cities⁽²²⁾.

The domestic structure is considered also as a crucial factor for technology adoption^(4,9,15), and because of this, the second variable was named “domestic structure”. Access to resources is also important for adoption of technology^(4,9,15), and the following were identified as important for feeding goats: the family orchard⁽²⁵⁾, breadnut trees

ocupacional”, debido a que ciertos estudios señalan que ocupaciones que no son de tipo agrícola, parecen asociarse con el abandono de la forma de vida rural y la migración hacia las ciudades⁽²²⁾.

La estructura del grupo doméstico se considera otro elemento determinante para la adopción de tecnología^(4,9,15), de modo que la segunda variable seleccionada fue denominada como “estructura doméstica”. El acceso a los recursos es igualmente fundamental en el proceso de adopción de tecnología^(4,9,15): fueron identificados como los recursos más importantes para alimentar cabras, el huerto familiar⁽²⁵⁾, los árboles de ramón y la posesión de terrenos aptos para pastoreo, cuya asociación con las cabras se evaluó individualmente. Todo el anterior conjunto de variables fue utilizado para explicar la presencia o ausencia de las cabras en las UD, considerando esta última condición como la variable dependiente, donde, la presencia de cabras, estaría asociada a las características particulares de las variables seleccionadas⁽²⁶⁾.

Para estimar las asociaciones entre variables se utilizaron tablas de contingencia de doble entrada (2x2), a partir de las cuales se obtiene el valor del coeficiente de Cramer, calculado a partir del valor de Ji cuadrada para esa misma tabla^(21,27,28). El valor de Cramer es una estimación directa del grado de asociación entre dos variables medida en un rango de entre 0 y 1^(27,28).

Para evaluar la probabilidad de que una unidad doméstica pueda o no adoptar cabras en forma exitosa, se empleó el modelo de regresión logística que, como la regresión lineal, expresa las relaciones entre la variable dependiente y una o varias de las variables independientes. La decisión de usar la regresión logística se debe a que las variables fueron medidas con códigos binarios de cero y uno^(29,30,31). Además, durante la selección de variables en el modelo, se consideró la eliminación de aquéllas que pudieran crear problemas de multicolinealidad mediante el método por bloques o “Forward: LR” semejante al método “Stepwise” utilizado en regresión múltiple^(27,29).

La distribución logística [($\Pi(x)$)] está representada por la siguiente ecuación:

and access to grazing areas. This set of variables was used to explain the presence (or absence) of goats in households. The absence or presence of goats was the dependent variable⁽²⁶⁾.

To estimate associations between variables, double entrance contingency tables were used (2x2), from which Cramer’s coefficient was obtained from Chi square (X^2) for the same table^(21,27,28). Cramer’s value provides a direct estimate of the degree of association between two variables graded in a range between 0 and 1^(27,28).

To evaluate the probability that a household could not successfully adopt goats, a logistic regression model was used, which, like linear regression expresses relationships between the dependent variable and one or more independent variables. The decision to use logistic regression was made because the variables were rated with binary code, 0 (zero) and 1 (one)^(29,30,31). Besides, during the selection process of variables for the model, those variables which could create multicollinearity problems were removed through the “Forward:LR” method similar to the “Stepwise” method used in multiple regression^(27,28).

Logistic distribution [($\Pi(x)$)] is represented by the following equation:

$$\Pi(x) = \frac{e^{b_0 + b_1 X_1}}{1 + e^{b_0 + b_1 X_1}}$$

in which:

- e = natural logarithms. Base 2.781;
- $b_0 b_1$ = estimated coefficients for the regression equation;
- X_1 = value of the independent variable;

The logistic function becomes linear through a mathematical transformation, known in statistics as the “logistic transformation”^(29,30,31) which is central to regression theory. This transformation enables many of the properties of the linear regression model, transforming it into a probabilistic model whose notation is:

$$P = 1 / 1 + e^{-(b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3)}$$

$$\Pi(x) = \frac{e^{b_0 + b_1 X_1}}{1 + e^{b_0 + b_1 X_1}}$$

en donde:

- e = base del logaritmo natural igual a 2.781;
- $b_0 b_1$ = coeficientes estimados para la ecuación de regresión;
- X_1 = el valor que toma la variable independiente.

La función logística se hace lineal mediante una transformación matemática, conocida en estadística como la “transformación logística” (29,30,31) que es central en la teoría de regresión. Dicha transformación hace que tenga muchas de las propiedades del modelo de regresión lineal, transformándolo en un modelo probabilístico cuya notación es:

$$P = 1 / 1 + e^{-(b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3)}$$

en donde el exponente al que se eleva el número “e” toma la forma de una ecuación de regresión lineal múltiple donde b_0 , b_1 , b_2 y b_3 representan los coeficientes estimados de la ecuación de regresión en tanto que X_1 , X_2 y X_3 representan el valor de cero o uno, que toman las variables independientes de acuerdo a sus atributos medios en campo.

A la variable “estructura doméstica” se le asignó el valor de 0 para los grupos domésticos nucleares constituidos por los padres y su descendencia directa, y con el de 1 a los grupos extensos, que se distinguen de los nucleares por haber más líneas de parentesco conviviendo bajo un mismo techo^(11,12,32). En el caso de la variable “perfil ocupacional” se asignó el valor de 0 a los jefes de grupo que practicaban la agricultura, con la categoría “agrícola” y de 1, con la categoría “no agrícola” a quienes no la practicaban⁽²²⁾. “Huerto familiar”⁽²⁵⁾, “terrenos para el pastoreo” y la disponibilidad de “árboles de ramón” se midieron y evaluaron individualmente con 1 si contaban con el recurso y 0 en caso contrario. A la presencia de cabras en el solar se le asignó el valor de 1, y de 0 para su ausencia⁽²⁶⁾.

In which the exponent to which “e” is raised takes the aspect of a multiple linear regression while X_1 , X_2 and X_3 represent values of 0 or 1, that the independent variables take in accordance to attributes graded in the field.

The “domestic structure” variable was awarded a value of 0 for nuclear domestic groups made up by parents and their direct offspring, and 1 to extended groups which included other degrees of relationship living under the same roof^(11,12,32). In the case of the “occupational profile” variable, 0 was awarded to groups whose head was employed gainfully in agriculture (“agricultural”) and 1 (“non agricultural”) to those who did not⁽²²⁾. “Family orchard”, “Grazing areas” and availability of “Breadnut trees” were graded and assessed individually with 1 if present or 0 if absent. The same criterion was used for presence (1) or absence (0) of goats⁽²⁶⁾.

RESULTS

Of the 31 households studied, 19 are located in Kaxatha and the remainder in Sinanche. Of the 19 who were awarded goats in Kaxatha, only 7 (37 %) adopted them, on the other hand, in Sinanche, of 12 who were awarded goats, 9 (75 %) successfully adopted them.

The main employment of household heads shows a higher percentage of agriculturalists in Sinanche (67 %) than in Kaxatha (37 %). In Kaxatha, 9 (48 %) are masons and 2 are employees; on the other hand, in Sinanche 4 (33 %) are employees.

Results show that slightly more than half of households (51.6 %) were successful in adopting goats, most of them in Sinanche. Of all households in Sinanche, 75 % was successful in introducing goats, while only 36.8 % of those in Kaxatha were able to do so. As already mentioned, roughly two thirds of household heads in Sinanche are mainly employed in agriculture, which helps feeding goats, either in grazing them outside their agricultural plots (“milpas”) or provided forage brought from their agricultural plots or from other sources if goats were confined in their backyards.

RESULTADOS

Del total de las 31 UD, 19 de ellas se encuentran en Kaxatha y 12 en Sinanché; de las 19 que recibieron cabras en Kaxatha sólo 7, (37 %) las adoptaron, en contraste en Sinanché, de las 12 que recibieron cabras, 9 (75 %) lograron su adopción.

Las ocupaciones principales de los jefes de grupo muestran una mayor proporción dedicados a la agricultura en el poblado de Sinanché (67 %) que en Kaxatha (37 %). En cambio en Kaxatha nueve (48 %) UD se dedican a la albañilería y dos son empleados, en cambio en Sinanché cuatro, (33 %) son empleados.

Los resultados muestran que poco más de la mitad de las UD (51.6 %) tuvieron éxito en el proceso de adopción de cabras y la mayor parte se encontraban ubicadas en Sinanché. Del total de las UD en Sinanché, el 75 % logró la adopción, en tanto que en Kaxatha sólo lo logró el 36.8 %. En el caso de Sinanché se observa que 66.7 % de los jefes de grupo las UD resultaron estar dedicados a labores agrícolas, lo que facilitó la obtención del alimento para las cabras, quienes o bien pastoreaban a sus animales en otros terrenos distintos a la milpa, o suministraban forraje traído de las milpas y otros terrenos para el caso en el que las cabras estuvieran confinadas en el solar.

La adopción de cabras (Cuadro 1) muestra una asociación altamente significativa ($P=0.006$) y significativa ($P=0.015$) con el “perfil ocupacional” y “árboles de ramón” respectivamente. La variable “huerto familiar” muestra también asociación significativa ($P=0.018$) con la presencia de cabras. También se observa que “terrenos para pastoreo” y “estructura doméstica” no muestran una asociación significativa con la presencia de cabras.

Los valores de Cramer entre las variables independientes (Cuadro 2) muestran una elevada correlación entre “huerto familiar” y “terrenos para pastoreo” con “perfil ocupacional”. Las variables independientes correlacionadas entre sí son eliminadas en el modelo de regresión logística, debido a que producen efectos de multicolinealidad,

Adoption of goats (Table 1) shows a highly significant ($P=0.006$) and significant ($P=0.015$) relationship with “occupational profile” and “breadnut trees”, respectively. The variable “family orchard” shows also a significant association ($P=0.018$) with presence of goats, instead “areas” for grazing and “domestic structure” do not show a significant association.

Cramer’s values between independent variables (Table 2) show a high correlation between “family orchard” and “areas for grazing” with “occupational

Cuadro 1. Valores de Cramer para las variables independientes y la presencia de cabras

Table 1. Cramer values for independent variables and presence of goats

Independent variables	Presence of goats	
	Cramer values	Significance
Occupational profile	0.490	0.006**
Breadnut trees	0.437	0.015*
Family orchard	0.424	0.018*
Grazing area	0.300	0.095
Family structure	0.100	0.576

* ($P<0.05$)

** ($P<0.01$)

Cuadro 2. Valores de Cramer para las asociaciones entre las variables independientes

Table 2 - Cramer values for links between independent variables

Variables	FS	OP	O	B	T
Family structure (FS)	1.00				
Statistical significance	-				
Occupational profile (OP)	0.34	1.00			
Statistical significance	0.05	-			
Family orchard (O)	0.05	0.50	1.00		
Statistical significance	0.75	0.00	-		
Breadnut trees (B)	0.21	0.34	0.24	1.000	
Statistical significance	0.24	0.05	0.16	-	
Grazing area (T)	0.41	0.67	0.69	0.30	1.00
Statistical significance	0.02	0.00	0.00	0.08	-

Cuadro 3. Coeficientes beta, precisión predictiva y significancia estadística para el modelo de regresión logística

Table 3. Coefficients, predictive accuracy and statistical significance for the logistic regression model

Variable	Coefficient	Significance	Predictive accuracy (%)		
			Without goats	With goats	Total
Occupational profile	-1.861	.036	86.7	62.5	74.2
Breadnut trees	1.680	.090			
Constant	-0.054				

esto es, inestabilidad en la estimación de los coeficientes beta de la ecuación.

El modelo logístico seleccionado incluye al “perfil ocupacional” y a la presencia “árboles de ramón” como el conjunto de variables que mejor predicen la ausencia de cabras (Cuadro 3), donde también se muestran los coeficientes beta y los porcentajes de precisión predictiva del modelo de regresión logística, cuando ambas variables son consideradas conjuntamente. Este modelo predice con el 86.7 % de precisión las UD sin cabras en sus solares.

DISCUSIÓN

En Kaxatha, población con la menor tasa de adopción (36.8 %), el porcentaje de UD en donde el jefe de grupo se dedicaba a la agricultura resultó ser menor que en Sinanché. Estos jefes de grupo se encontraban empleados principalmente en las maquiladoras cercanas o como albañiles, los que al momento de estar ausentes de su UD y no dedicarse a la agricultura, la labor de alimentar a las cabras y llevarlas a pastorear se complicó, perdiéndose así la oportunidad de lograr una adopción exitosa. Lo anterior indica que las cabras, para poder ser adoptadas con éxito en esas comunidades necesitan una cierta forma de organización doméstica, en donde el jefe del grupo pudiera o bien, llevar a pastorear a las cabras o llevarles el alimento desde la milpa u otros terrenos disponibles, y donde los insumos alimenticios provenientes de los solares fueran administrados por las mujeres y los niños; en estas condiciones de organización es posible que las probabilidades de adopción aumenten.

profile”. Independent variables correlated between them, should be removed from the logistic regression model owing to their multicollinearity effects, that is, instability in estimating β coefficients of the equation.

The chosen logistic model includes “occupational profile” and presence of “breadnut trees” as a set of variables that best predict absence of goats (Table 3), in which β coefficients and prediction accuracy percentages of the logistic model are shown, when both variables are considered jointly.

DISCUSSION

In Kaxatha, which showed a lower adoption rate of household heads whose main employment is agriculture is lower than in Sinanche. These household heads worked mainly in nearby assembly plants or as masons, not having available time to feed their goats or to graze them, thus missing the opportunity for a successful adoption. This indicates that goats to be successfully adopted by these communities need a certain domestic organization, in which the household head should feed or graze them and where feed coming from the backyard were managed by women and children. If these conditions are met, there is high probability to increase the percentage of adoption success.

Success of this process was not significantly linked statistically to the domestic group structure, as demonstrated by the fact that in Sinanche a significant number of nuclear groups had adopted goats successfully. Results obtained in this study do not show that extended groups offer any

El éxito en el proceso de adopción de cabras resultó no tener una asociación estadísticamente significativa con la estructura del grupo doméstico, lo que está demostrado por el hecho de haber encontrado en el poblado de Sinanché, un número significativo de grupos nucleares con cabras. Los resultados de este estudio no muestran que las estructuras extensas ofrezcan, para el caso de adopción de cabras, ventajas significativas en el proceso de adopción, a pesar de que cierto número de trabajos hablan de una relación estrecha entre la estructura doméstica extensa, y que las posibilidades de adopción de ciertos tipos de tecnología agrícola sea exitosa^(1,33,34). Es posible que la adopción de cabras no dependa tanto de una estructura doméstica, como sí lo es de la forma de organización para administrar el alimento, demostrado por la asociación estadísticamente significativa entre el perfil ocupacional con la presencia de cabras, que en el caso de ser agrícola facilitó la oportuna administración del alimento. El estudio indica que la cabra, para poder ser adoptada, necesita alimento proporcionado por el jefe de familia que, por su perfil ocupacional agrícola, acude a las milpas y otros terrenos en busca de forraje en forma de esquilmos o de ramas de ramón; este último resultó especialmente importante en el mantenimiento de las cabras sobre todo en la época de estiaje.

Los resultados anteriores coinciden con las variables seleccionadas por el modelo de regresión logística que, luego de eliminar variables con poca significancia estadística como “estructura familiar” y con efectos de multicolinealidad como “terrenos para pastoreo” y “huerto familiar” por la elevada correlación con “perfil ocupacional” escogiera “perfil ocupacional” y “árboles de ramón” como las dos únicas variables que conjuntamente mejor explican la presencia de cabras en los solares. En muchas UD no era posible pastorear a las cabras, lo que fue sustituido con éxito en el momento en que el jefe de grupo llevó el alimento desde la milpa hasta el solar. El pastoreo de cabras no se asoció de manera importante con la presencia de cabras, como sí lo fue la posibilidad de contar con árboles de ramón, descubriendo que la oportunidad de pastorear cabras no resultó una condición limitativa.

advantages for successful goat adoption, even though several studies report a close relationship with an extended domestic structure and that probability for a successful adoption of agricultural technology is increased^(1,33,34).

Most probably, successful adoption of goats is not dependent to a domestic structure but to how feeding of animals is organized, as shown by the statistically significant association between occupational profile and presence of goats. This study shows that for a successful adoption of goats, animals should be fed by the head of the household, who being an agriculturalist has access to feed sources of different kinds, including species for browsing which are important in the dry season.

Results in previous studies show coincidence with variables in the logistic regression model, after removing variables with low statistical significance as “family structure” and showing multicollinearity effects as “areas for grazing” and “family orchard”. Owing to their high correlation “occupational profile” and “brednut trees” should be chosen as the only variables which jointly explain goats’ presence in backyards. Many households were unable to graze goats, which was substituted successfully with feed provided by the head of the family group. Grazing did not link strongly with the presence of goats, as the availability of brednut trees did, thus establishing the fact that the possibility of grazing goats was not a limiting factor for their successful adoption.

Thus, knowledge of the household head’s employment and of his ability to organize the group to obtain feed from browsing trees, it is possible to predict with 87.6 % certainty which households would have more trouble to adopt goats.

CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS

The most limiting factor to successful adoption of goats was the household’s head employment, who when not active in agriculture was not able to provide enough feed in time. Other variables considered, such as household members’ activities, and their ability to organize themselves to manage

Conociendo el tipo de ocupación del jefe de grupo y su capacidad de organizarse para obtener alimento a partir árboles de ramón, se cuenta con la posibilidad de pronosticar, con una precisión de 86.7 %, cuales UD tendrían mayores dificultades para adoptar cabras en esas comunidades.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

El factor más limitativo en el proceso de adopción de cabras resultó ser la ocupación del jefe del grupo doméstico que, al no dedicarse a la práctica agrícola ocasionó que no se pudiera obtener, en tiempo y oportunidad, alimento a partir del árbol de ramón. El considerar variables como la ocupación de los miembros de un grupo doméstico, y su capacidad para organizarse para administrar los recursos que demanda algún tipo de tecnología rural, puede contribuir a que algunos planes de desarrollo cumplan con sus metas y objetivos establecidos. La capacidad de organización de los grupos domésticos rurales para la obtención de recursos e insumos productivos y sus perfiles ocupacionales, son factores determinantes para una adopción exitosa de tecnología rural.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al CONACyT por el financiamiento otorgado para la obtención de la tesis de grado de maestría en ciencias con especialidad en Ecología Humana, trabajo a partir del cual fue posible la obtención de los datos que se publican. Se agradece al Dr. Federico Dickinson B. y a la Dra. Teresa Castillo por las facilidades otorgadas para la selección de las poblaciones de Kaxatha y Sinanche. Así como al tiempo dedicado a las revisiones de la tesis de grado. Finalmente nuestro agradecimiento al Dr. Federico Dickinson B., por su cuidadosa revisión a la primera versión de este artículo.

LITERATURA CITADA

1. Biggs HH, Tinnermeier RL. Small farm agricultural development problems. Fort Collins USA: Colorado State University; 1974:168.

resources required by some types of rural technology, can contribute to meet goals of certain development programs. It can be said that that the ability of households to organize themselves to obtain the necessary resources and inputs and their occupational profiles are determining factors for a successful adoption of innovative rural technology.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are especially grateful to CONACYT for funding the M.Sc. thesis on Human Ecology which provided data for the present study. We also wish to thank Dr. Federico Dickinson B. and Dr. Teresa Castillo for their help in selecting the Sinanche and Kaxatha communities and also for reading and providing advice on the M.Sc. thesis. Finally, we would like to acknowledge our gratitude to Dr. Federico Dickinson B. for kindly reading the first draft of this paper and for making valuable suggestions.

End of english version

-
2. Barlett PF. Adaptive strategies in peasant agricultural production. *Ann Rev Anthropol* 1980;9:545-573.
 3. Winkelmann D. The adoption of new maize technology in Plan Puebla, México, DF: CIMMYT;1976:1-14.
 4. Cernea MM. El conocimiento de las ciencias sociales y las políticas y los proyectos de desarrollo. En: Cernea MM editor. *Primero la gente: variables sociales en el desarrollo rural*. México DF: FCE; 1995:25-65.
 5. Kottak CP. Cuando no se da prioridad a la gente: algunas lecciones sociológicas de proyectos terminados. En: Cernea MM editor. *Primero la gente: variables sociológicas en el desarrollo rural*. México DF: FCE; 1995:491-529.
 6. Chambers R. *Farmers first*. London UK: ITP;1989:11-34.
 7. Chambers R. *Challenging the professions*. 1993, London UK: ITP; 1993:143.
 8. Beals RL, Hoijer H, Beals AR. *An introduction to anthropology*. 5th ed. New York, USA: Macmillan Publishing Co. Inc.; 1977:219-223.
 9. Arizpe L. Parentesco y economía en una sociedad Nahuatl. 1a. ed. México, DF: INI; 1973:155-22.
 10. Chayanov AV. *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires: Nueva Visión; 1974:15.
 11. De Oliveira O, Salles V. Acerca del estudio de los grupos domésticos: un enfoque sociodemográfico. En: De Oliveira O, Lehalleur MP, Salles V editores. *Grupos domésticos y*

- reproducción cotidiana, México DF: El Colegio de México-UNAM; 1989:11-36.
12. Goody J. The developmental cycle of domestic groups. Cambridge UK: Cambridge University Press; 1958:1-17.
 13. Yanagisako SJ. Family and household: The analysis of domestic groups. *Ann Rev Anthropol* 1979;8:161-205.
 14. Chambers R. Rural Development: putting the last first. London UK: Harlow Longmans; 1983:1-27.
 15. Gabriel T. The human factor in rural development. 1st. ed. London, UK: Belhaven Press; 1991:124.
 16. Osorio AM, Marfil AA. Integración de la ganadería a la agricultura milpera. En: Zizumbo D editor. La modernización de la milpa en Yucatán: Utopía o Realidad. Mérida Yucatán: DANIDA-CICY; 1992:325-333.
 17. May GN. Caracterización de los sistemas de producción caprina del estado de Yucatán: resultados de una encuesta estática [tesis licenciatura]. Mérida Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán; 2002.
 18. Chel LA. Aprovechamiento integral de recursos disponibles en el medio rural para la producción de leche de cabra como una alternativa para combatir la desnutrición infantil. Mérida Yucatán: Facultad de Ingeniería Química, UADY. 1998:9.
 19. Ortega J. Resultados del impacto de la leche de cabra en niños desnutridos menores de 5 años en tres comunidades: Sinanché, Yaxcopoil y Kaxatha. Mérida, Yucatán: Facultad de Medicina UADY; 2000:32.
 20. Ríos G. La leche de cabra: Una alternativa a la nutrición de los niños en Yucatán, México. Mérida, Yucatán: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UADY; 1999:32.
 21. Bernard HR. Research methods in anthropology. Qualitative and quantitative approaches. London, UK: Alta Mira Press; 1995:426-584.
 22. Baños O. Neoliberalismo, reorganización y subsistencia rural. El caso de la zona henequenera de Yucatán: 1980-1992. Mérida, Yucatán: UADY; 1996:191-227.
 23. Sontag SM, Bubolz M. A case study in the conduct of human ecological research: The family farm ecosystem. In: Human ecology: A gathering of perspectives. Borden JR, Jacobs J, Young GL editors. Fort Collins, Colorado, USA: Society for Human Ecology; 1985:221-233.
 24. Laslett P. La historia de la familia. En: Gonzalbo P, editor. Historia de la Familia. México DF: Instituto Mora, UAM; 1993:43-71.
 25. Vara A. La dinámica de la milpa en Yucatán: El Solar. En: Hernández XE, Bello BE, Levy TS editores. La Milpa en Yucatán: Un sistema de producción agrícola tradicional. 1995, Texcoco, Edo. Mex., México: Colegio de Posgraduados Universidad Autónoma de Chapingo; 1995:225-247.
 26. Morgan GA, Griego OV. Easy use and interpretation of SPSS for Windows: Answering research questions with statistics. 1a. ed. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates; 1998:1-171.
 27. Kerlinger FN. Investigación del comportamiento, México DF: McGraw-Hill; 1988.
 28. Liebetrau AM. Measures of association. 1st ed. Quantitative applications in the social sciences. Newbury Park, London: SAGE Publications; 1983:6-43.
 29. Hair JF. Multivariate data analysis. 4th ed. New Jersey, USA: Prentice Hall; 1995:750.
 30. SPSS. SPSS professional statistics. (Release 7.5). Chicago IL. SPSS Inc. 1997:1-114.
 31. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York, USA: John Wiley & Sons; 1987:307.
 32. García B, Muñoz H, De Oliveira O. Hogares y trabajadores en la ciudad de México. México, DF: El Colegio de México; 1982:34.
 33. Gonzalez de la Rocha M. Recursos de la pobreza. Familias de bajos ingresos de Guadalajara. Guadalajara, México: El Colegio de Jalisco; 1986:13-23.
 34. Chayanov AV. On the theory of peasant economy. En: Thorner B, Kerblay RE, Smith F editors. The theory of peasant economy. Irwin, IL, USA: Homewood; 1966:317.