

# CARACTERIZACIÓN DE GANADEROS Y UNIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA PRODUCTIVIDAD GANADERA (PROGAN) EN MÉXICO

## CHARACTERIZATION OF LIVESTOCK PRODUCERS AND LIVESTOCK PRODUCTION UNITS THAT ARE BENEFICIARIES OF THE LIVESTOCK PRODUCTIVITY INCENTIVES PROGRAM (PROGAN) IN MÉXICO

Juan A. Leos-Rodríguez<sup>1</sup>, Angélica Serrano-Páez<sup>2</sup>, José M. Salas-González<sup>3</sup>, Pedro P. Ramírez-Moreno<sup>4</sup> y Myriam Sagarnaga-Villegas<sup>5</sup>

<sup>1</sup>División de Ciencias Económico Administrativas. <sup>3</sup>CIESTAAM. <sup>4</sup>Sociología Rural. <sup>5</sup>Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México, 56230 (jleos45@gmail.com), (pablo.ram@usa.net), (jmsalasangonzalez@gmail.com), (myriamsagarnaga@gmail.com). <sup>2</sup>Agricultural Economics. Oklahoma State University. Oklahoma City / 900 N. Portland Ave. / Oklahoma City, OK 73107. (angelica\_serrano@hotmail.com).

### RESUMEN

El PROGAN ha sido criticado, al igual que otros programas de apoyo gubernamental, por no partir de un diagnóstico de la situación real que guarda la ganadería bovina y, por tanto, no tomar en consideración las diferencias entre los productores, aspecto importante en el diseño de políticas públicas. El objetivo de esta investigación fue caracterizar económica y productivamente a los ganaderos que integran el padrón de beneficiarios del PROGAN en México; a fin de esclarecer las condiciones en las que se desempeña la actividad ganadera extensiva, permitiendo a futuro una diferenciación de políticas. El estudio se apoyó en 977 encuestas, y la metodología de análisis que se aplicó fue la de Análisis Factorial, que como técnica estadística de reducción de datos resultó ser eficiente en la identificación de seis factores, que fueron utilizados para ponderar la muestra y caracterizarla en cuatro tipos de productores con diferentes niveles de desarrollo económico y productivo.

**Palabras clave:** Análisis factorial, diferenciación de productores, políticas públicas, tipología.

### INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina es una importante actividad económica dentro del sector agropecuario y forestal de México debido a que contribuye de manera muy importante a la oferta de productos cárnicos y leche, los cuales en términos del artículo 179 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se consideran en el grupo de los productos básicos y estratégicos para la población (SAGARPA, 2001).

La ganadería genera una cantidad importante de divisas con la comercialización de ganado en pie, ya que las condiciones ecológicas en casi todas las regiones de México favorecen el desarrollo de esta actividad en unidades productivas con diferentes características

### ABSTRACT

The PROGAN has been criticized, just like other agricultural support governmental programs, because it does not start with a diagnosis of the real situation that cattle production has and, therefore, does not take into consideration the differences between producers, an important aspect in the design of public policies. The objective of this research was to characterize economically and productively the livestock producers that integrate the registry of PROGAN beneficiaries in México, in order to clarify the conditions in which extensive livestock production is carried out, and allowing in the long term a differentiation of policies. The study was based on 977 surveys, and the analysis methodology used was Factor Analysis, which as a statistical technique for data reduction turned out to be efficient in identifying six factors which were used to adjust the sample and characterize it in four types of producers with different levels of economic and productive development.

**Keywords:** Factor analysis, differentiation of producers, public policies, typology.

### INTRODUCTION

Cattle production is an important economic activity within the agriculture, livestock and forest production sector in México, due to the fact that it contributes in a very important manner to the offer of meat and dairy products, which in terms of Article 179 of the Sustainable Development Law are considered within the group of basic and strategic products for the population (SAGARPA, 2001).

Livestock farming generates an important amount of revenue with the commercialization of live cattle, since the ecological conditions in almost all regions in México favor the development of this activity in productive units with different technical characteristics.

técnicas. En 2007, México exportó ganado en pie a los EE. UU. por un valor de 480 millones de dólares, ubicándose en el segundo lugar después de Canadá como proveedor del mercado norteamericano. La exportación mexicana representó 25% del total importado por los EE. UU. Sin embargo, en ese mismo año México importó alrededor de 704 millones de dólares de carne, principalmente de bovino (Department of Commerce, 2007).

Desde el punto de vista productivo, la ganadería de carne incluye una variada gama de sistemas, que van desde los muy tecnificados hasta los de autoconsumo en zonas rurales marginadas y muy marginadas. Esto se traduce también en sistemas que operan con diferentes fines productivos que adquieren diversas formas de inversión, de acumulación de capital, ahorro y capitalización en el caso de los medianos y grandes propietarios, hasta objetivos de subsistencia para los pequeños productores.

En el contexto previo de apoyos insuficientes y deterioro manifiesto durante años de la rentabilidad y competitividad de la ganadería bovina de carne, a principios de mayo de 2003 se instituyó por el gobierno federal el Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGAN), con características multianuales, similar al PROCAMPO y orientado a otorgar apoyos directos a los productores de ganado bovino para carne, en sistema extensivo.

A pesar de sus objetivos, PROGAN se implementó sin considerar las características de los productores a beneficiar, de tal manera que la aplicación de estos recursos pudo no causar el impacto esperado.

La importancia de caracterizar desde el punto de vista económico y productivo a las Unidades de Producción Pecuaria (UPP) surge de la necesidad de contar con pleno conocimiento de las condiciones en las que los beneficiarios del PROGAN ejercen dicho recurso. Aunado a los diagnósticos y evaluaciones externas del ejercicio del programa gubernamental se podrían generar recomendaciones de mejora y diferenciación del apoyo.

Una vez realizada esta caracterización y revisados los resultados más relevantes de las evaluaciones del PROGAN (SAGARPA, 2006), y valorado las perspectivas actuales que enfrenta el subsector ganadero; este trabajo podrá dar pauta a un mayor desarrollo de investigación y diagnóstico, pues al contar con una idea más certera del impacto del programa se podrá caracterizar a los diferentes tipos de productores dependiendo de los objetivos que se busquen. Una tipología de productores con énfasis en variables económicas y productivas considera que dichos sujetos son entes vivos, con dotación de recursos particulares y sistemas de producción específicos. Los resultados de la caracterización permitirán *a posteriori* comparar la evolución del mismo padrón de ganaderos a través del tiempo.

Aplicado al ámbito económico-agrícola, las investigaciones de estratificación también son reconocidas

In 2007, México exported live cattle to the USA in the amount of 480 million dollars, occupying the second place after Canada as supplier for the North American market. Mexican exports represented 25% of total imports in the USA. However, that same year México imported nearly 704 million dollars in meat, particularly beef (Department of Commerce, 2007).

From the productive point of view, meat livestock production includes a diverse range of systems from the very technified to those for self-consumption in marginalized and very marginalized rural areas. This also translates into systems that operate with different productive ends, which take on various forms of investment, from capital accumulation, savings and capitalization in the case of the medium and large owners, to subsistence goals for the small producers.

In the previous context of insufficient supports and manifest deterioration during years of profitability and competitiveness in meat cattle production, at the beginning of May 2003, the federal government implemented the Livestock Productivity Incentives Program (PROGAN), with multi-annual characteristics, similar to PROCAMPO and geared towards assigning direct support to meat cattle producers, in extensive systems.

In spite of its objectives, PROGAN was implemented without taking into consideration the characteristics of producers it was meant to benefit, so that applying these resources could fail to cause the impact expected.

The importance of characterizing the Livestock Production Units (LPU) from an economic and productive perspective arises from the need of having full knowledge of the conditions in which the PROGAN beneficiaries use the resources assigned. In addition to external diagnoses and evaluations of the implementation of the governmental program, recommendations for improvement and differentiation of the support could be generated.

Once this characterization is carried out, and the most relevant results are reviewed from the PROGAN (SAGARPA, 2006) evaluations, and taking into account the current perspectives that the livestock sub-sector faces, this work could give rise to a greater development in research and diagnosis, since having a more accurate idea of the impact of the program could help to characterize the different types of producers according to the objectives that are sought. A producer typology with an emphasis on economic and productive variables considers that the subjects are living entities, with a particular allocation of resources and specific production systems. The results of the characterization will allow *a posteriori*, to compare the evolution of the same registry of livestock producers in time.

When applied to the economic-agricultural sphere, studies on stratification are also recognized as producer

como tipologías de productores, cuyo objetivo radica en clasificar a las unidades de producción según sus cualidades y que permiten conocer cómo influyen los diferentes factores que inciden en el desarrollo agrícola o pecuario, según el caso.

Dufumier (1990) indica que en una misma región, los agricultores no producen necesariamente en las mismas condiciones económicas y sociales. Para reproducir mejor sus condiciones de existencia y aumentar su nivel de vida, las diversas categorías de productores de una misma zona pueden tener interés, o no, en utilizar las mismas técnicas y practicar, además, sistemas de producción diferentes.

Es un error considerar a los agricultores o productores ganaderos como un conjunto homogéneo al cual se le pueden proponer “paquetes tecnológicos” uniformes. La realidad es con frecuencia mucho más heterogénea, por lo cual es conveniente la búsqueda y la concepción de soluciones apropiadas a las condiciones de cada una de las categorías de productores. Por tanto, es importante evidenciar los diferentes tipos de agricultores implicados, considerando sus intereses, los medios que poseen, el marco de relaciones sociales en el cual trabajan, sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas. Tal es el papel de la tipología de productores agrícolas en el análisis-diagnóstico de las realidades agrarias. (Dufumier, 1990).

Un estudio de estratificación de la población del sector rural puede ser un instrumento de planeación, operación, seguimiento y evaluación de los programas gubernamentales, y al mismo tiempo puede permitir focalizar de mejor manera los programas y sus componentes, y con ello incrementar los impactos de los apoyos brindados, mediante el otorgamiento de apoyos diferenciados según las necesidades de cada uno de los estratos de productores.

Según Gómez (1994) el diseño de las políticas diferenciales no sólo puede apoyarse en la distinción de los tipos de agricultura, o en este caso de los sistemas ganaderos, sino que se debe profundizar el análisis al interior de cada uno de los grupos conformados dentro de la amplia gama de productores que conforman el sector, teniendo en cuenta que no habría que trabajar con categorías abstractas, sino con operativas, útiles para efectuar ese diseño.

El objetivo general de este trabajo fue caracterizar económica y productivamente a los productores de ganado bovino que integran el padrón de beneficiarios del PROGAN en México. El conocimiento de dicho padrón permitirá contar con una visión clara y precisa de cuáles son las condiciones en las que se encuentra el sector ganadero en México en este rubro.

Se generó información que podrá ser utilizada en la planificación y distribución presupuestal del PROGAN,

having the objective of classifying the units of production according to their qualities and allowing recognition of how various factors influence, which have an impact on agricultural or livestock development, whatever the case may be.

Dufumier (1990) indicates that in one region, farmers do not necessarily produce in the same economic and social conditions. In order to better reproduce their conditions of existence and improve their quality of life, the different categories of producers from the same area can be interested, or not, in using the same techniques and practicing, in addition, different production systems.

It is a mistake to consider farmers or livestock producers as a homogeneous group to which uniform “technological packages” can be offered. The truth is often much more diverse, which is why the search and conception of appropriate solutions for conditions found in each of the producer categories is convenient. Therefore, it is important to show the different types of producers involved, taking into consideration their interests, the assets they have, the framework of social relationships in which they work, their reactions when facing technological evolutions. This is the role of the agricultural producers’ typology in the analysis-diagnosis of agrarian realities (Dufumier, 1990).

A stratification study about the rural sector population can be an instrument for planning, operation, follow-up and evaluation of governmental programs, and at the same time it can allow focalizing in a better manner the programs and their components, and with that increasing the impacts of the support given, through the assignment of differentiated supports according to the needs of each of the strata of producers.

According to Gómez (1994), the design of differential policies cannot only depend on the distinction of the types of agriculture, or in this case of livestock production systems, but rather a deepening of the analysis is needed, inside each one of the groups shaped within the broad range of producers that make up the sector, taking into account that it would be best not to work with abstract categories, but rather with operative ones, useful for carrying out the design.

The general objective of this work was to economically and productively characterize the cattle producers that integrate the national beneficiaries registry of the PROGAN in México. The knowledge of this registry will allow having a clear and precise vision of the conditions in which the livestock production sector is found, regarding this item.

Information was generated that will be available to be used in budget planning and distribution for the PROGAN, and that will serve for a better use of the support resources through differentiated schemes divided by producer strata.

y que sirva para un mejor aprovechamiento de los recursos de apoyo mediante esquemas diferenciados por estratos de productor.

**METODOLOGÍA**

La fuente de información para construir la tipología fueron 1 033 encuestas levantadas entre los meses de abril y julio de 2006 del padrón nacional de productores que fueron beneficiarios del PROGAN.

Mediante un proceso iterativo, a través de la incorporación de variables, y en la búsqueda de su significancia estadística, se identificó y evaluó correlaciones entre 37 de ellas: las variables más correlacionadas fueron: superficie de agostadero y pradera de la unidad de producción; tamaño del hato ganadero; volumen de producción y precios de venta; alimentación del ganado; infraestructura de la UPP; cumplimiento de normas oficiales; manejo y estado sanitario del agostadero; registro de ingresos y egresos; edad del productor; escolaridad del productor; fuente principal de ingreso; ingreso promedio mensual, y persona encargada de la UPP. La herramienta de uso en esta investigación se deriva del análisis multivariado (Jhonson, 2000), basado en la simplificación de los conjuntos de variables, creando un conjunto más pequeño de factores con nuevas variables; a esta técnica se le conoce como Análisis Factorial (Morrison, 1976).

Una vez seleccionadas las variables, se les definieron sus rangos. Dependiendo del tipo de variable se propusieron rangos, y en ciertos casos la creación de índices de representación de la realidad, que permitieron reducir la amplia dimensión característica del padrón.

La clasificación por tipo ordena de manera creciente las variables, es decir, considera que entre más alto sea el valor de las mismas, el productor se encuentra en mejores condiciones económicas / productivas con respecto a dicha cualidad. Fue necesario llevar a cabo algunas transformaciones de las variables para hacerlas comparables o equivalentes entre productores.

**SUPERFICIE EQUIVALENTE**

Esta variable se construyó a partir de la superficie declarada por el productor y ponderada en sus diferentes componentes: riego, temporal y agostadero. Se le asignan valores equivalentes a una hectárea de riego. Las ponderaciones utilizadas se muestran en el Cuadro 1.

**BOVINOS EQUIVALENTES O DIMENSIÓN DEL HATO GANADERO**

Los diferentes inventarios ganaderos del productor se transformaron a Unidad Animal (Cuadro 2). Este

**METHODOLOGY**

The source of information to build the typology was 1033 surveys carried out between the months of April and July, 2006, with the national registry of producers who were benefited by the PROGAN.

Through an iterative process, by incorporating variables, and in the search for their statistical significance, the correlations between 37 of them were identified and evaluated: the most correlated variables were: dry-season grazing and grassland area in the production unit; size of the livestock herd; production volume and sale prices; livestock diet; infrastructure in the LPU; compliance of official norms; management and sanitary status of the livestock; income and expenditure records; age of the producer; schooling of the producer; main source of income; average monthly income; and, person in charge of the LPU. The tool used in this study is derived from the multivariate analysis (Jhonson, 2000), based on the simplification of the sets of variables, creating a smaller set of factors with new variables; this technique is known as Factor Analysis (Morrison, 1976).

Once the variables were selected, their ranges were defined. Depending on the type of variable, ranges were proposed and in some cases the creation of reality representation indexes, which allowed reducing the characteristic broad dimension of the national registry.

Classification by type places the variables in increasing order, that is, it considers that the higher the value of the variables, the producer has better economic/productive conditions in terms of that quality. It was necessary to carry out some transformations of the variables in order to make them comparable or equivalent between producers.

**EQUIVALENT LAND**

This variable was constructed from the area declared by the producer and adjusted in its different components: irrigation, rainfed grassland, dry season. Values equivalent to a hectare of irrigation were assigned. The adjustments used are shown in Table 1.

**Cuadro 1. Superficie equivalente de riego.**

**Table 1. Equivalent irrigation land.**

Calidad	Hectáreas
Riego	1.000
Temporal	0.700
Agostadero	0.250
Pastos	0.125
Bosques	0.125

Fuente: SAGARPA, 2006. Informes de evaluación.

**Cuadro 2. Equivalencias de la unidad animal.**

**Table 2. Equivalencies of the animal unit.**

Tipo	Cabezas
Una vaca adulta	1.00
Un toro adulto	1.25
Una cría destetada (8 a 12 meses)	0.60
Un bovino añojo (12 a 17 meses)	0.70
Un bovino añojo (17 a 22 meses)	0.75
Un bovino de 2 años (22 a 32 meses)	0.90

Fuente: SAGARPA, 2008.

concepto se refiere a una vaca gestante y lactante con un peso aproximado de entre 400 y 450 kg. Se considera como el animal básico para establecer equivalencias con otros animales en relación con el consumo de materia seca por día o por año (SAGARPA, 2008).

### VALOR DE LAS VENTAS PECUARIAS

Se calculó multiplicando el volumen de los diferentes productos generados en la UPP por su precio de venta.

### ALIMENTACIÓN DEL GANADO

La alimentación del ganado refleja el conocimiento y la preparación productiva del beneficiario, así como la adopción conciente de mejoras nutrimentales. En el Cuadro 3 se muestran las ponderaciones por tipo de alimento proporcionado al ganado.

### INFRAESTRUCTURA CON LA QUE CUENTA LA UPP

Este índice se construyó a partir de la información disponible en la encuesta de productores. Los puntajes asignados se muestran en el Cuadro 4.

Se hizo una suma de ponderaciones obteniendo un índice de nivel de infraestructura particular para cada productor beneficiario del PROGAN.

A las siguientes cuatro variables: Cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas, Manejo y estado sanitario de la pradera o agostadero, Registros de Ingresos y

**Cuadro 3. Puntajes de rangos en el tipo de alimento.**

**Table 3. Scores for ranges in the types of diet.**

Alimento	Puntaje
Sales minerales	0.5
Forrajes	0.8
Esquilmos	0.8
Granos	1.0
Alimentos balanceados	1.0

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas.

### EQUIVALENT CATTLE OR SIZE OF THE HERD

The various livestock inventories for the producer were transformed into the Animal Unit (Table 2). This concept refers to a gestating and lactating cow with an approximate weight of between 400 and 450 kg. This is considered the basic animal to establish equivalencies with other animals in terms of the consumption of dry matter per day or per year (SAGARPA, 2008).

### VALUE OF LIVESTOCK SALES

It was calculated by multiplying the volume of different products generated in the LPU by their sale prices.

### LIVESTOCK DIET

Livestock diet reflects the knowledge and productive preparation of the beneficiary, as well as the conscious adoption of nutritional improvements. In Table 3, adjustments by type of food given to the livestock are shown.

### INFRASTRUCTURE OF THE LPU

This index was built from the available information in the producers' survey. The assigned scores are shown in Table 4.

A sum of the adjustments was made by obtaining an index for the particular level of infrastructure for each producer who is a PROGAN beneficiary.

A dichotomous treatment was given to the following four variables: compliance of Mexican Official Norms, management and sanitary status of the grassland or

**Cuadro 4. Puntajes de rangos por tipo de infraestructura.**

**Table 4. Scores for ranges by type of infrastructure.**

Instalación	Puntaje
Cerco perimetral	1.5
Cerco divisorio	1.0
Comederos	0.8
Bebederos	0.8
Saladeros	0.8
Corrales de manejo	1.0
Embarcadero	1.0
Prensa	0.8
Báscula	1.5
Área de ordeña	0.9
Ordeñadora mecánica	2.5
Ollas de agua	1.5
Otros	0.9

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas.

Egresos de la unidad de producción, Contratación de mano de obra, se les dio un tratamiento dicotómico. A cada respuesta afirmativa se le otorgó calificación de uno y a cada negativa, calificación cero.

### ANÁLISIS FACTORIAL

La construcción del tipo de productores es un proceso teórico, especialmente cuando se trata de tipología de productores a diferencia de una estratificación.<sup>6</sup> Los tipos se descubren... los estratos se construyen (Dalenius, 1950; Dalenius y Hodges, 1959).

Las tipologías de productores se construyen para apoyar el diseño de políticas de apoyos diferenciados. Es importante no perder de vista que los tipos de productores son empresas vivas, con dotación de recursos, con características de producción tecnológica específicas, etcétera. La determinación de los tipos utilizando un conjunto de variables no debe perder de vista la UPP a la que pertenece.

El análisis factorial (Morrison, 1976) es una técnica que resume y explica la información contenida en un conjunto de variables observadas; identificando según sea el caso otro número menor de variables no observadas, denominadas factores.

Los pasos que se siguieron en esta investigación haciendo uso de las herramientas metodológicas del análisis factorial fueron:

1. Se eligieron las variables más significativas (13) dentro de un conjunto que pudieran ser importantes económica y productivamente (37). Las seleccionadas fueron sometidas a análisis factorial con el paquete estadístico SPSS V.15 (Camacho, 2006) que produjo una serie de componentes y factores que fueron utilizados en el desarrollo de la tipología de productores.
2. Se extrajeron los factores que representaron 80% de la información contenida de las variables más significativas del padrón de beneficiarios PROGAN.
3. Se calcularon las puntuaciones factoriales de cada productor.

En el Cuadro 5 se muestran las Comunalidades. El término se refiere a la proporción de varianza explicada por los factores comunes en una variable.

En el Cuadro 6 se indican las varianzas para cada variable. Las cifras iniciales son las estimaciones de la varianza en cada variable considerada para todos los componentes o factores. Siempre será igual a uno cuando se refiere al análisis de componentes principales dentro de los análisis de correlación.

Las cifras de extracción son los estimadores de varianza en cada variable considerada por los factores.

dry-season grazing area, income and expenditure records for the production unit, hiring of workforce. Each affirmative answer was given a score of one and each negative one, a score of zero.

### FACTOR ANALYSIS

The construction of the type of producer is a theoretical process, especially when dealing with a producer typology versus a stratification.<sup>6</sup> Types are discovered... strata are constructed (Dalenius, 1950; Dalenius and Hodges, 1959).

Producers' typologies are constructed in order to support the design of differentiated support policies. It is important not to lose sight of the fact that the types of producers are live enterprises, with an allocation of resources, with specific technological production characteristics, etc. Determining the types by using a group of variables should not lose sight of the LPU they belong to.

The factor analysis (Morrison, 1976) is a technique that summarizes and explains the information contained in a set of variables observed; identifying, according to the case, another smaller number of variables that are not observed, called factors.

The steps followed in this research making use of the methodological tools from factor analysis were:

1. The most significant variables were chosen (13) within a set that could be important economically and productively (37). Those selected underwent a factor analysis with the SPSS V.15 statistical package (Camacho, 2006), which produced a series of components and factors that were used in the development of the producers' typology.
2. The factors that represented 80% of the information contained in the most significant variables from the registry of PROGAN beneficiaries were extracted.
3. The factor scores were calculated for each producer.

In Table 5, the Communalities are shown. The term refers to the proportion of variance explained by the common factors in a variable.

In Table 6, the variances for each variable are indicated. The initial figures are the estimations of variance in each variable considered for all components or factors. It will always be equal to one when referring to the analysis of principal components within correlation analyses.

The extraction figures are the estimators for variance in each variable considered by the factors.

The eigenvalues indicate the total variance that explains that factor for the variables considered as a group. These values express the amount of total variance that is explained by each factor.

**Cuadro 5. Comunalidades.**  
**Table 5. Communalities.**

	Inicial	Extracción
Superficie equivalente	1	0.781
Número de bovinos equivalentes	1	0.883
Valor de las ventas pecuarias	1	0.784
En esta UPP, ¿qué tipo de alimento complementario se da a los animales	1	0.596
De los siguientes tipos de infraestructura ¿con cuáles cuenta la UPP?	1	0.679
Observa las Normas Oficiales Mexicanas Aplicables y Disposiciones	1	0.847
Manejo y estado sanitario del agostadero o pradera	1	0.779
Ingresos y costos	1	0.633
¿Quién realiza las actividades requeridas para la producción en la UPP?	1	0.620
¿Cuál es su edad cumplida?	1	0.713
¿Cuál es su escolaridad?	1	0.767
¿Cuál es la fuente principal del ingreso de su familia?	1	0.863
¿Cuál es el ingreso promedio mensual del hogar?	1	0.549

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: elaboración propia con base en los resultados evaluados.

Los valores propios, autovalores, también conocidos como cigenvalores indican el total de varianza que explica ese factor para las variables consideradas como grupo. Estos valores expresan la cantidad de la varianza total que está explicada por cada factor.

Los cigenvalores o autovalores mayores a uno son extraídos y se puede ver en el Cuadro 6, en el segundo apartado, que explican 80% de la variabilidad de las variables originales y así se reduce considerablemente la complejidad de los datos usando estos componentes, perdiendo sólo 20% de información.

The eigenvalues larger than one are extracted and can be seen in Table 6, in the second section, which explain 80% of the variability of the original variables and thus the complexity of the data is considerably reduced, by using these components, losing only 20% of the information.

The information in Table 6 is very useful in terms of decision making regarding the ideal number of factors that need to be extracted; evidently, if 90% of the variability contained in the data was sought to be explained, up to nine factors would need to be extracted;

**Cuadro 6. Varianza explicada.**  
**Table 6. Explained variance.**

Componente	Auto valores iniciales			Sumas de la saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4.859	25.574	25.574	4.859	25.574	25.574
2	2.388	12.568	38.143	2.388	12.568	38.143
3	2.298	12.097	50.239	2.298	12.097	50.239
4	2.166	11.403	61.642	2.166	11.403	61.642
5	2.041	10.743	72.385	2.041	10.743	72.385
6	1.462	7.693	80.078	1.462	7.693	80.078
7	0.746	3.929	84.006			
8	0.619	3.259	87.265			
9	0.541	2.845	90.110			
10	0.439	2.312	92.421			
11	0.423	2.229	94.650			
12	0.400	2.105	96.755			
13	0.294	1.546	98.301			
14	0.150	0.789	99.090			
15	0.103	0.543	99.633			
16	0.065	0.344	99.978			
19	0.004	0.022	100.000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

La información del Cuadro 6 es muy útil en cuanto a la toma de decisiones sobre el número idóneo de factores que deben extraerse; evidentemente si se busca explicar 90% de la variabilidad contenida en los datos sería necesario extraer hasta nueve factores; sin embargo, aunque es posible extraer mayor número de los mismos incluso explicando 100% de la varianza total no se conseguiría el objetivo primordial de parsimonia,<sup>7</sup> que consiste en reducir el número de dimensiones necesarias para explicar los datos.

Las variables evaluadas saturan a cada factor de manera específica debido a que éstas constituyen un grupo diferenciado de variables dentro de la matriz. Los factores obtenidos son independientes entre sí, (Cuadro 7).

Comparando las saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los seis factores se aprecia que los factores están constituidos esencialmente por las variables:

### FACTOR 1

Denominado Factor Productivo de la UPP: incorpora características específicas que expresan, a grandes rasgos, cómo se encuentra productivamente cada beneficiario. Está constituido por variables muy correlacionadas entre sí; sin embargo, es totalmente independiente del resto de los factores.

Las variables que incluye son:

- Superficie equivalente
- Número de bovinos equivalentes
- Valor de las ventas pecuarias
- Infraestructura
- Ingreso promedio mensual

Todas estas variables saturan en un único factor porque son un grupo diferenciado de variables dentro de la matriz de correlaciones; por tanto, refleja la dimensión de la situación productiva.

### FACTOR 2

Incluye solamente la edad del productor.

### FACTOR 3

Está conformado por la alimentación complementaria y la fuerza de trabajo que atiende la unidad productiva por tanto se denomina Factor Inversión en la UPP.

### FACTOR 4

Manejo de la UPP.

however, although it is possible to extract a larger number of them, even explaining 100% of the total variance, the main objective of parsimony<sup>7</sup> would not be achieved, which consists in reducing the number of dimensions necessary to explain the data.

The variables evaluated saturate each factor in a specific manner due to the fact that they constitute a differentiated group of variables within the matrix. The factors obtained are independent amongst themselves (Table 7).

When comparing the relative saturations of each variable in each of the six factors, it can be seen that the factors are essentially constituted by the following variables:

### FACTOR 1

Productive Factor of the LPU: it incorporates specific characteristics that express, in general, how each beneficiary is doing in terms of productivity. It is constituted by variables that are much correlated amongst themselves; however, it is totally independent from the rest of the factors.

The variables it includes are:

- Equivalent land
- Number of equivalent cattle
- Value of livestock sales
- Infrastructure
- Average monthly income

All these variables saturate in a single factor because they are a differentiated group of variables within the matrix of correlations; therefore, this reflects the dimension of the productive situation.

### FACTOR 2

It includes only the age of the producer.

### FACTOR 3

It is made up by the complementary diet and the workforce that takes care of the productive unit, and therefore it is called Investment Factor in the LPU.

### FACTOR 4

Management of the LPU.

### FACTOR 5

It explains the main source of income for the family unit.

**Cuadro 7. Solución factorial. Matriz de componentes (Matriz de la estructura factorial).**  
**Table 7. Factor solution. Component matrix (factor structure matrix).**

	Componente*					
	1	2	3	4	5	6
Superficie equivalente	0.678	0.321	-0.144	0.414	-0.134	-0.093
Número de bovinos equivalentes	0.835	0.262	-0.176	0.277	-0.064	0.077
Valor de las ventas pecuarias	0.810	0.211	-0.163	0.197	-0.096	0.095
En esta UPP, ¿qué tipo de alimento complementario se les da a los animales	0.466	-0.003	0.597	-0.305	0.093	0.101
De los siguientes tipos de infraestructura ¿con cuáles cuenta la UPP?	0.694	-0.011	0.228	-0.352	0.184	0.026
Observa las Normas Oficiales Mexicanas Aplicables y Disposiciones	-0.092	-0.082	-0.159	0.268	0.666	0.539
Manejo y estado sanitario del agostadero o pradera	0.079	-0.255	0.506	0.607	0.008	-0.178
Ingresos y costos	0.528	0.144	-0.295	-0.471	0.121	-0.098
¿Quién realiza las actividades requeridas para la producción en la UPP?	0.517	-0.127	0.586	-0.067	0.097	0.050
¿Cuál es su edad cumplida?	-0.115	0.691	0.348	-0.107	-0.162	0.252
¿Cuál es su escolaridad?	0.565	-0.632	-0.176	-0.042	0.121	-0.029
¿Cuál es la fuente principal del ingreso de su familia?	-0.014	0.407	0.034	0.053	0.701	-0.45
¿Cuál es el ingreso promedio mensual del hogar?	0.688	-0.231	-0.109	-0.028	-0.095	-0.001

\* Método de extracción: análisis de componentes principales (6 componentes extraídos). SPSS v. 15.

### FACTOR 5

Explica la fuente principal de ingreso de la unidad familiar.

### FACTOR 6

Exigencias de la unidad productiva relativas al cumplimiento de Normas y Disposiciones.

#### CONSTRUCCIÓN DE TIPOS DE PRODUCTOR

A partir de los factores obtenidos, se sumaron los puntajes que resultaron para cada uno de los productores. Los estratos se construyeron de acuerdo con los puntajes que la herramienta del programa SPSS codificó para cada caso. Se construyeron cuatro estratos (Cuadro 8).

En el Cuadro 9 se presentan las frecuencias y participación relativa asociadas a cada tipo de productor.

### FACTOR 6

Demands of the productive unit related to the fulfillment of Norms and Regulations.

#### CONSTRUCTION OF PRODUCER TYPES

Starting from the factors obtained, scores were added that resulted for each one of the producers. The strata were constructed according to the scores that the SPSS program tool codified for each case. Four strata were constructed (Table 8).

In Table 9, the frequencies and the relative participation associated to each type of producer are presented.

With the object of having a more integral vision of the behavior of the variables selected, which describe and characterize the types of producers, Table 10 was put together, where the level of operation of the variable and its tendency is primarily highlighted.

**Cuadro 8. Estratificación de productores con base en el rango final de puntajes.**

**Table 8. Stratification of producers based on the final range of scores.**

Rango puntaje	Tipo de productor
-8 a -1	I
-1 a 0	II
0 a 6	III
7 a 14	IV

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas.

Con el objeto de disponer de una visión más integral del comportamiento de las variables seleccionadas, que describen y caracterizan a los tipos de productores se construyó el Cuadro 10, en donde se destaca principalmente el nivel de operación de la variable y su tendencia.

## RESULTADOS

### Tipo I (341 observaciones)

#### Recursos

La superficie equivalente de tierra que utilizan estos productores oscila alrededor de las 8 ha, con un promedio de cabezas de ganado bovino de 31, lo que proporciona un coeficiente de 3.9 cabezas por ha. Esto debería ser suficiente para definir a este tipo de productores como pequeños, no necesariamente a nivel de subsistencia o de bajos ingresos al estilo de la SAGARPA, puesto que habría que analizar otras características.

En relación con la infraestructura disponible solamente alcanzan 35.2% del potencial alcanzable, comparado con una dotación de infraestructura óptima definida en el cuestionario, lo que puede definirse como de nivel bajo.

#### Valor de la producción

La producción de este tipo se puede estimar utilizando como *proxy* la variable valor de las ventas pecuarias (de origen bovino). El monto de ventas para este tipo de productor no alcanza los 44 mil pesos anuales, lo cual no constituye realmente su ingreso disponible para la familia porque es el valor de las ventas e incluye los costos de producción. Este monto se define como muy bajo, lo que obliga al productor a buscar otras fuentes de ingreso para mantener a su familia durante un año.

#### Tecnología

Las características tecnológicas de los productores tipo I se evalúan utilizando diferentes indicadores o variables que determinan el nivel de tecnología que utiliza. En primer

**Cuadro 9. Frecuencias derivadas de la estratificación de productores.**

**Table 9. Frequencies derived from the stratification of producers.**

Tipo	Frecuencia	%	Válido (%)	Acumulado (%)
1	341	33.0	34.9	34.9
2	175	16.9	17.9	52.8
3	448	43.4	45.9	98.7
4	13	1.3	1.3	100.0
Total	977	94.6	100.0	
Faltantes	56	5.4		
Total	1033	100.0		

Fuente: elaboración propia con resultados del modelo de análisis de factores.

## RESULTS

### Type I (341 observations)

#### Resources

The equivalent land area that these producers use is around 8 ha, with an average of 31 cattle heads, which gives a coefficient of 3.9 heads per ha. This should be enough to define this type of producers as small ones, not necessarily at the subsistence level or of low income in the style of SAGARPA, for other characteristics would need to be analyzed.

With regards to the infrastructure available, they only reach 35.2% of the attainable potential, as compared with an optimal infrastructure allocation defined in the questionnaire, which can be defined as low level.

#### Value of the production

Production of this type can be estimated by using the variable of value of livestock sales (of bovine origin) as Proxy. The amount of sales for this type of producer does not reach the 44 thousand pesos annually, which does not really constitute the available income for the family because it is the value of the sales and includes the production costs. This sum is defined as very low, forcing the producer to seek other sources of income to support his family for a year.

#### Technology

The technological characteristics of the type I producers are evaluated by using different indicators or variables that determine the level of technology used. The breed that is exploited is found in the first place. Out of those interviewed, 64.5% mentioned they use

**Cuadro 10. Resumen de variables cualitativas analizadas.**  
**Table 10. Summary of qualitative variables analyzed.**

Variable/indicador	Nivel	Tendencia
Alimentación complementaria	Forrajes (30 a 70%) Sales (50 a 92%) Granos (15 a 46%) Esquilmos (8 a 15%) Balanceados (18 a 77%)	El uso de alimentos más completos y ricos en proteínas se incrementa en los productores a medida que avanzan en los tipos identificados.
Calidad genética	Tipos I a III (64 a 79%) con ganado de cruce. Tipo IV (70%) ganado cruzado y raza.	En los primeros tres tipos de productores domina ampliamente el ganado cruzado. En el tipo IV domina el ganado cruzado y de raza.
Participación en campañas zoonosológicas	Garrapata (91 a 62%) Tuberculosis (92 a 39%) Brucelosis (95 a 39%) Rabia parálitica (60 a 23%)	Los productores más empresariales participan menos en campañas, en general.
Cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones	La respuesta de los productores pecuarios es baja en general. No uso del fuego (44 a 15%) Cambio de uso suelo (15 a 45%)	El cumplimiento de las sugerencias mejora con el tipo de productor. Las prohibiciones se acatan en el uso del fuego, pero no se acatan en el cambio de uso de suelo forestal a medida que se pasa del tipo I al IV.
Mano de obra	Tipos I y II (entre 16 y 44%) familiar. Tipos III y IV (entre 58 y 69%) mano de obra propia y contratada.	El uso de mano de obra propia y familiar abunda entre los productores del tipo I y II. Los contratados en los tipos III y IV.
Si el productor sabe leer y escribir	Tipo I (8.5% analfabetismo) Tipo II (5.1%) Tipo III (16%) Tipo IV (0%)	El analfabetismo disminuye a cero del tipo I al IV.
Fuente principal de ingreso familiar	Tipo I (58.9% de la ganadería) Tipo II (85.7%) Tipo III (87.7%) Tipo IV (76.9%)	El ingreso por su actividad ganadera va aumentando a medida que el productor es más empresarial.
Monto de ingreso promedio mensual	Tipo I (47% menos de \$3,600/ mes) Tipo II (49% entre 3.6 y 12 mil/mes) Tipo III (57%) Tipo IV (61% más de 12 mil/mes)	Los ganaderos Tipo IV obtienen ingresos más altos, mientras que los del Tipo I, II y III muestran los menores ingresos.

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas.

lugar se encuentra la raza que explota. De los entrevistados, 64.5% mencionó que son cruza, lo que es quizás una constante entre casi todos los tipos de productores. Pero son los de tipo I los que más utilizan todavía razas criollas (11%).

### Alimentación del ganado

La alimentación es otra variable importante que define el nivel de manejo del ganado. Al respecto, estos

crosses, which is probably a constant amongst almost all types of producers. But it is those of type I who still mostly use Creole breeds (11%).

### Livestock diet

The diet is another important variable that defines the level of livestock management. In this regard, these producers use the lowest levels in all feed concepts:

productores utilizan los niveles más bajos en todos los conceptos de alimentos: forrajes, sales, granos, esquilmos y alimentos balanceados (sólo 18.2% declararon que los utilizaban).

### **Participación en campañas zoonositarias**

Con respecto a la participación en campañas este tipo de productor muestra un nivel bastante alto, con pocas diferencias con los demás tipos de productores. El porcentaje de productores que participaron en campañas contra la garrapata, la tuberculosis y la brucelosis está por arriba de 91%. La participación en campañas contra la rabia paralítica es de 60%.

### **Cumplimiento de Normas**

Con respecto al acatamiento y cumplimiento de la Norma Mexicana sobre el medio ambiente, este tipo de productores es el que menos acata lo concerniente a rehabilitación, mejoramiento y conservación de terrenos forestales (14%), en parte puede ser porque éste requiere de fuertes inversiones. Tampoco cumplen con proteger a las especies en peligro de extinción, pero muestran un alto nivel de cumplimiento en abandonar el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios (56%) y de cambiar el uso del suelo de forestal a agropecuario (84%).

### **Manejo empresarial**

Para evaluar el nivel de manejo empresarial (administración moderna) de la UPP por parte de los ganaderos, se utiliza la variable de conocimiento y manejo de ingresos y costos, asignando un punto a cuatro variables que indican si el productor lleva registros de ingresos y egresos, si conoce sus costos de producción, cuánto le cuesta producir cada unidad de producto, y si sabe cuál es su ganancia o pérdida por cada unidad de producto. Los productores pueden alcanzar un puntaje de cuatro si responden afirmativamente a todas las preguntas. Los productores del tipo I obtienen un promedio de 0.92, extremadamente bajo y que los ubica por debajo de todos los demás tipos de productores ganaderos. Son necesarios apoyos a la capacitación para elevar su capacidad gerencial.

### **Ingresos**

El ingreso de los productores se registró dándoles la opción de que se ubicaran en alguno de los estratos previamente incorporados al cuestionario. No se conoció el monto preciso del ingreso y se les preguntó el ingreso mensual. En el tipo I 47.2% ganan menos de 3 600 pesos

fodder, salts, grains, agricultural leftovers and balanced meals (only 18.2% declared that they used them).

### **Participation in zoonository campaigns**

With regards to the participation in campaigns, this type of producer shows a rather high level, with few differences with the other types of producers. The percentage of producers that participated in campaigns against ticks, tuberculosis and brucellosis is above 91%. Participation in campaigns against paralytic rabies is 60%.

### **Norm compliance**

In terms of compliance and fulfillment of the Mexican Norm on the environment, this type of producer is the one that least complies with that concerning rehabilitation, improvement and conservation of forest lands (14%), which in part may be because this requires strong investment. They also do not comply with protecting species in danger of extinction, but they show a high level of compliance in ceasing to use fire in forest and agricultural/livestock lands (56%) and to change land use from forest to agriculture/livestock production (84%).

### **Business management**

In order to evaluate the level of business management (modern administration) in the LPU by the livestock producers, the variable of knowledge and management of income and costs is used, assigning one point to four variables that indicate whether the producer keeps records of income and expenditures, if he knows his production costs, how much each unit of product is costing him to produce, and if he knows what his profit or loss is for each unit of product. The producers can reach a score of four if they respond positively to all the questions. Type I producers obtained an average of 0.92, which is extremely low and places them below all other types of livestock producers. Supports for training are needed, in order to improve their managerial capacity.

### **Income**

The producers' income was registered by giving them the option of locating themselves in one of the strata previously incorporated into the questionnaire. The specific amount of income was not known and they were asked about the monthly income. In type I, 47.2% earn less than 3 600 pesos per month, which

al mes, lo que los ubica en su mayoría en niveles de pobreza alimentaria. Este tipo de productores tiene la más alta diversificación en cuanto a las fuentes de sus ingresos; en promedio, 58% afirma que la actividad ganadera es la principal, pero la agricultura y otras ocupan un lugar importante en sus ingresos. Este resultado es coherente con el bajo nivel de los ingresos obtenidos.

### **Características personales**

En el tipo I los productores tienen un promedio de edad de 50.9 años y son los más jóvenes de los productores ganaderos en todos los tipos; pero presentan el nivel más bajo de educación medido en años de escolaridad, con un promedio de 5.9, que no es bajo en el contexto rural mexicano. El analfabetismo no es alto (8.5%).

### **Tipo II (175 observaciones)**

#### **Recursos**

La superficie equivalente de tierra que utilizan estos productores es de 12 ha con un promedio de cabezas de ganado bovino de 46.5, lo que proporciona un coeficiente de 3.9 cabezas por ha; igual que en el primer tipo, por lo que esto debería ser suficiente para definir a este tipo de productores como pequeños, no a nivel de subsistencia pero sí de bajos ingresos, puesto que existen otras características de este tipo que lo colocan adelante del tipo I.

#### **Infraestructura**

En cuanto a la infraestructura tienen 36% del potencial alcanzable comparado con una dotación de infraestructura óptima definida en el cuestionario, lo que puede definirse como de nivel bajo todavía.

#### **Valor de la producción**

El monto de ventas del productor tipo II alcanza 67 mil pesos anuales, un ingreso aún bajo. De este tipo de productor, 85% obtiene su ingreso exclusivamente de la actividad ganadera.

#### **Tecnología**

La raza de bovinos que predomina en sus explotaciones es el ganado cruzado, con casi 80% de presencia.

#### **Alimentación del ganado**

Estos productores utilizan niveles diferenciados en todos los conceptos de alimentos, con 64% de uso de sales,

places most of them in levels of extreme poverty. This type of producer has the highest diversification in terms of sources of income; in average, 58% declares that livestock activity is the primary one, but agriculture and others occupy an important place in their income. This result is coherent with the low level of income obtained.

### **Personal characteristics**

In type I, producers have an average age of 50.9 and they are the youngest of livestock producers in all types; yet they represent the lowest level in education as measured in years of schooling, with an average of 5.9, which is not low in the Mexican rural context. Illiteracy is not high (8.5%).

### **Type II (175 observations)**

#### **Resources**

The equivalent land area that these producers use is 12 ha, with an average of 46.5 cattle head, giving a coefficient of 3.9 heads per ha, the same as the first type, which should be enough to define this type of producer as small, not at a subsistence level but of low income, since there are other characteristics in this type that places them ahead of type I.

#### **Infrastructure**

With regards to infrastructure, they have 36% the attainable potential as compared to an optimal infrastructure allocation defined in the questionnaire, which can still be defined as low level.

#### **Production value**

The amount of sales by the type II producer reaches 67 thousand pesos annually, an income that is still low. Out of this type of producer, 85% obtains its income exclusively from livestock producing activities.

#### **Technology**

The bovine breed that predominates in their production is crossed livestock, with a presence of almost 80%.

#### **Livestock diet**

These producers use differentiated levels in all feed concepts, with 64% of salt use, followed by 45% fodder use; in addition, 32% use balanced meals.

seguido por 45% de uso de forrajes; además 32% utilizan alimentación balanceada.

### **Participación en campañas zoonositarias**

Con respecto a la participación en campañas, este tipo de productor muestra un nivel bastante alto, con pocas diferencias con los demás. El porcentaje de productores que participaron en campañas contra la tuberculosis y la brucelosis bovina se ubica por arriba de 92%. La participación en campañas contra la rabia paralítica es 62%; éstas participaciones son ligeramente mayores que en el tipo I.

### **Cumplimiento de Normas**

Cumple más con lo concerniente a conservación de terrenos o suelos forestales y agropecuarios.

### **Manejo empresarial**

En el nivel de manejo empresarial (administración moderna) de la UPP, los ganaderos tipo II obtienen un promedio de 0.63, puntaje reducido y que los ubica por debajo de la media. Esta cifra indica una necesidad de apoyos en capacitación que eleve la capacidad gerencial de los productores para que sean capaces de mejorar sus actividades productivas, adopten innovaciones tecnológicas y las oportunidades que presenta el mercado, tanto de insumos como de productos.

### **Ingresos**

De los productores incluidos en esta categoría 45% declaró ingresos mensuales menores a 3 600 pesos y 49% de entre 3 600 y 12 000. Estos últimos están por encima de la línea de pobreza alimentaria.

### **Características personales**

El promedio de edad es 52.6 años y son los segundos más jóvenes de los productores ganaderos en todos los tipos, después del I. Estos productores, en promedio poseen seis años de primaria culminada pues en promedio poseen seis años de escolaridad, esta situación no es tan baja en el contexto rural mexicano. El analfabetismo es reducido (5.1%).

### **Tipo III (448 observaciones)**

#### **Recursos**

La superficie equivalente de tierra que utilizan estos productores representa 16.5 ha, además poseen un promedio de cabezas de ganado bovino de 65. Pueden definirse como productores medianos.

### **Participation in zoonository campaigns**

With regards to the participation in campaigns, this type of producer shows a rather high level, with slight differences as compared to others. The percentage of producers that participated in campaigns against tuberculosis and bovine brucellosis is above 92%. Participation in campaigns against paralytic rabies is 62%; these participations are slightly higher than type I.

### **Norm compliance**

They comply more regarding to land conservation or forest and agricultural/livestock soils.

### **Business management**

In the business management (modern administration) level of the LPU, the type II livestock producers score an average of 0.63, a reduced score that places them below the average. This figure indicates a need for training supports that increase the managerial capacity of producers so that they are able to improve their productive activities, adopt technological innovation and opportunities present in the market, both for inputs and for products.

### **Income**

Out of the producers included in this category, 45% declared monthly income lower than 3 600 pesos and 49% between 3 600 and 12 000. The latter are above the extreme poverty line.

### **Personal characteristics**

The average age is 52.6 years old and they are the second youngest of the livestock producers in all types, after type I. These producers, in average, finished primary school since in average they have six years of schooling, a situation that is not so low in the Mexican rural context. Illiteracy is low (5.1%).

### **Type III (448 observations)**

#### **Resources**

The equivalent land area that these producers use represents 16.5 ha, and they also own an average of 65 cattle heads. They can be defined as medium producers.

### **Infrastructure**

With regards to available infrastructure, they have 41.4% of the attainable potential as compared to an

### **Infraestructura**

En cuanto a la infraestructura disponible tienen 41.4% del potencial alcanzable comparado con una dotación de infraestructura óptima definida en el cuestionario, lo que puede definirse como un nivel medio, pues está por encima de la media de infraestructura que es 38%.

### **Valor de la producción**

El valor promedio de la producción de este tipo de productores rebasa los 100 000 pesos y está por encima de la media de todos los tipos de productores; 77.5% de los entrevistados mencionó contar con ganado resultado de cruza y no hay presencia de razas criollas.

### **Alimentación del ganado**

Estos productores utilizan ya mejores niveles de alimentos: 54.5% usa forrajes, 71% sales, 33.5% granos, 12% esquilmos, y 42% alimentos balanceados.

### **Participación en campañas zoonitarias**

Con respecto a la participación en campañas zoonitarias, el porcentaje de participación desciende con respecto al tipo II. El porcentaje de productores del tipo III que participaron en campañas contra la tuberculosis y la brucelosis fue 82%. La participación en campañas contra la rabia parálitica también se redujo a 55%.

### **Cumplimiento de Normas**

Con respecto al acatamiento y cumplimiento de Normas Mexicanas y disposiciones federales relativas al medio ambiente, este tipo de productores tiene altos porcentajes de cumplimiento. De ellos, 46% declaró proteger las especies en peligro de extinción, 67% manifestó haber abandonado el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios; y 85% acata la norma que prohíbe cambiar el uso del suelo de forestal a agropecuario.

### **Manejo empresarial**

Los productores del tipo III obtuvieron el más bajo promedio del total, que fue 0.56, extremadamente bajo.

### **Ingresos**

El 57% de los productores declaró percibir menos de 3 600 pesos mensuales, y 34% manifestó hasta 12 000 pesos.

optimal infrastructure allocation defined in the questionnaire, which can be defined as a medium level, since it is above the infrastructure average which is 38%.

### **Production value**

The average production value for this type of producer exceeds the 100,000 pesos and is above the average in all types of producers; 77.5% of those interviewed mentioned they had cattle from crosses and there is no presence of Creole breeds.

### **Livestock diet**

These producers use better levels for the diet: 54.5% uses fodder, 71% salts, 33.5% grains, 12% agricultural leftovers, and 42% balanced meals.

### **Participation in zoonitary campaigns**

With regards to participation in zoonitary campaigns, the percentage of participation decreases as compared with type II. The percentage of type III producers that participate in campaigns against tuberculosis and brucellosis was 82%. Participation in campaigns against paralytic rabies also decreased to 55%.

### **Norm compliance**

With regards to the fulfillment and compliance of Mexican Norms and federal regulations in terms of the environment, this type of producers has high percentages of compliance. Of them, 46% declared protecting species in danger of extinction, 67% manifested having abandoned the use of fire in forest and agricultural/livestock lands, and 85% complies with the norm that forbids changing land use from forest to agricultural/livestock.

### **Business management**

The type III producers obtained the lowest average from the total, which was 0.56, extremely low.

### **Income**

57% of the producers declared obtaining less than 3 600 pesos a month, and 34% manifested up to 12 000 pesos.

87% states that livestock production is their main source of income, and this is the type of producer that gives the highest score to that activity.

El 87% afirma que la actividad ganadera es su principal fuente de ingresos, y este es el tipo de productor que más puntaje le da a esta actividad.

### **Características personales**

Los productores tienen un promedio de edad de 60 años y son de los que tienen más edad. Tienen el nivel más bajo de educación (años de escolaridad) con un promedio de 4.5. El analfabetismo es más alto (16%).

### **Tipo IV (13 observaciones)**

#### **Recursos**

La superficie equivalente de tierra que utilizan estos productores asciende a 110 ha, con un promedio de cabezas de ganado bovino de 584: 5.3 cabezas por ha.

#### **Infraestructura**

La infraestructura de los productores tipo IV incluye 64% del potencial alcanzable comparado con la dotación de infraestructura óptima definida en el cuestionario, por tanto es de nivel alto.

#### **Valor de la producción**

El monto de las ventas para este tipo de productor alcanza un millón de pesos anuales, un ingreso alto.

#### **Tecnología**

De los entrevistados, 69% mencionó que utiliza cruas combinadas con ganado de pura raza.

#### **Alimentación del ganado**

De los productores de este tipo 69% declaró utilizar forrajes, 92% sales, 46% granos, 15% esquilmos, y 78% alimentos balanceados.

#### **Participación en campañas zoonosológicas**

Con respecto a la participación en campañas, este tipo de productor tiene un nivel bajo. Sólo 38.5% declaró participar en las campañas contra la brucelosis y la tuberculosis, 23% en campañas contra la rabia parálitica; y 61% en campañas contra la garrapata.

#### **Cumplimiento de Normas**

En cuanto al acatamiento y cumplimiento de la Norma Mexicana sobre el medio ambiente, este tipo de

### **Personal characteristics**

Producers have an average age of 60 years, and they are the oldest. They have the lowest education level (years of schooling) with an average of 4.5. Illiteracy is the highest (16%).

### **Type IV (13 observations)**

#### **Resources**

The equivalent land surface that these producers use ascends to 110 ha, with an average of 584 cattle heads: 5.3 heads per ha.

#### **Infrastructure**

The infrastructure of type IV producers includes 64% of the attainable potential as compared to the optimal infrastructure allocation defined in the questionnaire, and therefore it is of high level.

#### **Production value**

The amount of sales for this type of producer reaches a million pesos annually, a high income.

#### **Technology**

Out of those interviewed, 69% mentioned that they use crosses combined with pure breed livestock.

#### **Livestock diet**

Out of the producers of this type, 69% declared using fodder, 92% salts, 46% grains, 15% agricultural leftovers and 78% balanced meals.

#### **Participation in zoonosological campaigns**

With regards to participation in campaigns, this type of producer has a low level. Only 38.5% declared participating in campaigns against brucellosis and tuberculosis, 23% in campaigns against paralytic rabies and 61% in campaigns against ticks.

#### **Norm compliance**

In terms of fulfilling and complying with the Mexican Norm on the environment, this type of producer was the one that best complied with rehabilitation, improvement and conservation of forest lands (85%). They also comply with the norm of avoiding the use of fire in forest and agricultural/livestock lands (85%) and

productores fue el que más acató lo relativo a rehabilitación, mejoramiento y conservación de terrenos forestales (85%). También acatan la norma de evitar el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios (85%) y de cambiar el uso del suelo de forestal a agropecuario (54%). La norma que menor cumplimiento tiene es la de protección de especies en peligro de extinción, con 15%.

### Manejo empresarial

El grado de utilización de las herramientas de la administración moderna en la UPP de los productores tipo IV alcanza un puntaje alto (2.15).

### Ingresos

La mayoría declaró ingresos superiores a 24 000 pesos mensuales. La actividad ganadera es la principal fuente de ingresos para 77%, desapareciendo completamente la presencia de actividad agrícola.

### Características personales

Tienen un promedio de edad de 58.6 años, que rebasa el promedio total de la muestra, exhiben el nivel más alto de educación con un promedio de 9.2 años (secundaria terminada), muy alto para el contexto rural mexicano. No existe analfabetismo en este estrato, 100% de los productores pertenecientes a este tipo saben leer y escribir.

Dentro del Tipo I quedó incluido 34.9% de los productores de la muestra; en el Tipo II, 17.9%; en el Tipo III, 45.85%; y en el Tipo IV, 1.33%.

### CONCLUSIONES

La aplicación del análisis factorial para determinar las componentes importantes que determinan la variabilidad de las características de los productores ha sido una herramienta muy eficaz para determinar los tipos de productor ganadero que han recibido apoyos del PROGAN.

Los cuatro tipos identificados tienen características que se comportan coherentemente y con una lógica esperada según la literatura existente al respecto.

La superficie equivalente, cabezas de bovino equivalente, nivel de producción y tecnología son variables y factores suficientes para identificar a los diferentes tipos de productor.

### Notas

“Mientras que el “tipo” tiene una existencia teórica generada en el proceso de desarrollo, la “estratificación” responde a la creación de subconjuntos que satisfacen criterios preestablecidos de interés para el investigador, constituyen instrumentos para llevar a cabo acciones

changing land use from forest to agriculture/livestock (54%). The norm that has least compliance is the protection of species in danger of extinction, with 15%.

### Business management

The degree to which modern administration tools are used in the type IV producers' LPU reaches a high score (2.15).

### Income

Most declared income above 24,000 pesos monthly. Livestock production activities are the main source of income for 77%, with agricultural activities completely disappearing.

### Personal characteristics

They have an average age of 58.6 years, which is higher than the total average from the sample, they exhibit the highest level of education with an average of 9.2 years (secondary school completed), very high for the Mexican rural context. There is no illiteracy in this stratum, 100% of the producers that belong to this type know how to read and write.

In type I, 34.9% of the producers from the sample were included: in type II, 17.9%; in type III, 45.85%; and in type IV, 1.33%.

### CONCLUSIONS

Applying factor analysis in order to determine the important components that determine the variability of the characteristics of producers has been a very effective tool to determine the types of livestock producers that have received PROGAN supports.

The four types that were identified have characteristics that behave coherently and with a logic that is expected according to the existing literature on the subject.

The equivalent land area, equivalent cattle heads, production and technology level, are sufficient variables and factors to identify different types of producer.

*-End of the English version -*

concretas con los miembros de los subconjuntos. ♦ While the “type” has a theoretical existence generated in the development process, the “stratification” responds to the creation of subsets that satisfy pre-established criteria of interest for the researcher, they constitute instruments used to carry out concrete actions with the members of the subsets.

En todo análisis estadístico se debe cumplir con los principios de parsimonia e interpretabilidad; la parsimonia indica que los fenómenos deben explicarse con el menor número de elementos posibles; así, el número de factores debe ser lo más reducido posible y ser fácilmente interpretable. ♦ In any statistical analysis, the principles of parsimony and interpretability should be fulfilled; parsimony indicates that the phenomena should be explained with the least number of elements possible; thus, the number of factors should be the least possible and easily interpretable.

### LITERATURA CITADA

- Camacho, R.J. 2006. Estadística con SPSS para Windows. Versión 12. Alfaomega Ra-Ma. México. 388 p.
- Dalenius, T. 1950. The problem of optimum stratification. *Skandinavisk Aktuarietidskrift*, 3, 4. pp: 203-13.
- Dalenius, T., y J. L. Hodges. 1959. Minimum Variance Stratification, *In: Journal of the American Statistical Association*, 54. pp: 88-101.
- Department of Commerce .2007. Página electrónica de la base de datos Trade Statistic Express. <http://tse.export.gov/Home.aspx>. Accesada 15 de junio de 2008.
- Dufumier, M. 1990. La importancia de la tipología de las unidades de producción agrícolas en el análisis-diagnóstico de realidades agrarias. Instituto Nacional Agronómico-Paris Grignon (INAPG) Francia. 17 p.
- Gómez, O. L. 1994. La política agrícola en el nuevo estilo de desarrollo latinoamericano. FAO. Oficina regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Capítulo XIII Diseño y ejecución de políticas diferenciales. 675 p.
- Jhonson, D. E. 2000. Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos. International Thomson Editores. México. 566 p.
- Morrison, D. E. 1976. Multivariate Statistical Methods. Second Edition. McGraw Hill Book Company. Estados Unidos de América. 338 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2001. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. pp: 51-52.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2006. Informe de Evaluación de Resultados 2005-2006 del PROGAN. 168 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2008. Conceptos básicos de agostadero. [http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/apoyos\\_dir/files/Archivos%20de%20Apoyo%20al%20Curso/ARCHIVOS%20PDF/10.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/apoyos_dir/files/Archivos%20de%20Apoyo%20al%20Curso/ARCHIVOS%20PDF/10.pdf). 08 de junio de 2008