

Abanico Veterinario. Janeiro-Dezembro 2020; 10:1-19. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2020.13>  
Artigo Original. Recebido: 11/04/2020. Aceito: 03/07/2020. Publicado: 15/07/2020. Chave: 2020.33.

## Organização e agrupamento como eixo central para o desenho de esquemas de cuidado para criadores de cabras no norte do México: estudo de caso

Organization and grouping as a key axis to design attention schemes for goat farmers in northern Mexico: Case study

Jesus Ramos-Martinez<sup>1</sup> , Homero Salinas-González<sup>1,2</sup> , Manuel Medina-Elizondo<sup>1</sup> , Uriel Figueroa-Viramontes<sup>3</sup> , Jorge Maldonado-Jáquez\*<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Programa de Posgrado. Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Contaduría y Administración. Torreón, Coahuila, México. <sup>2</sup>Lincoln University of Missouri. Lincoln University Cooperative Extension-Small Ruminant Program. Jefferson City, Missouri. USA. <sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental La Laguna. Matamoros, Coahuila, México. \*Autor para correspondência: Jorge Maldonado-Jáquez. Campo Experimental La Laguna. Boulevard José Santos Valdez 1200 Pte. C.P. 27440, Matamoros, Coahuila, México. [jesusrmz02@gmail.com](mailto:jesusrmz02@gmail.com), [homero.salinas@hotmail.com](mailto:homero.salinas@hotmail.com), [drmanuelmedina@yahoo.com.mx](mailto:drmanuelmedina@yahoo.com.mx), [figueroa.uriel@inifap.gob.mx](mailto:figueroa.uriel@inifap.gob.mx), [maldonadoj.jorge@hotmail.com](mailto:maldonadoj.jorge@hotmail.com)

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi organizar e agrupar produtores de caprinos com perfis socioeconômicos e tecnológicos semelhantes, a fim de traçar esquemas de cuidado direcionado de acordo com suas necessidades. O estudo constou de duas fases: Na primeira, o perfil socioeconômico e produtivo dos caprinos foi estratificado, delimitado e caracterizado. A segunda fase foi realizada considerando a percepção dos produtores sobre os principais problemas e limitações do sistema de produção. Uma análise de correspondência múltipla foi realizada. 5 grupos de produtores foram identificados. O G1 apresenta a maior produção de leite d-1 ( $p = 0,03$ ), o maior número de hectares suscetíveis ao cultivo e hectares semeados ( $p < 0,0001$ ). G2 possui maior escolaridade ( $p = 0,0002$ ). O G3 apresenta maior idade ( $p < 0,0001$ ), maior número de filhos ( $p < 0,0001$ ) e preço de mercado (sem diferença). G4 possui maior idade ( $p = 0,0001$ ) e tempo na atividade ( $p = 0,0011$ ), e G5 possui maior número de filhos ( $p = 0,0001$ ), tamanho do rebanho ( $p = 0,03$ ) e horas dedicadas ao pastejo ( $p = 0,02$ ). A análise de componentes principais indicou que o CP 1 e o CP 2 apresentam 46,55% da variação. Os produtores mencionaram os principais problemas que limitam a produtividade. A estratificação e agrupamento dos produtores a partir de suas semelhanças permite definir claramente os pontos críticos de atenção, de forma que o fortalecimento das políticas para esses grupos marginalizados cumpra mais facilmente sua missão.

**Palavras-chave:** criadores de caprinos, organização, agrupamento, problemas comuns e ações estratégicas.

### Abstract

The present study aimed to organize and group goat farmers with similar socioeconomic and technological profiles to design targeted attention schemes according to their needs. The study consisted of two phases: As for the first phase, the socioeconomic and productive profile of the producers were stratified and characterized. In the second phase, goat producers' perceptions were considered to carry out the main problems and limitations of the production system. The data were analyzed through Multiple Correspondence Analysis. As a result, five groups of producers were identified: G1 with the highest milk production d-1 ( $p=0.03$ ), the highest number of hectares susceptible to cultivation, and with the hectares sown ( $p<0.0001$ ); G2 with the highest educational level ( $p=0.0002$ ); G3 compounded by elder people ( $p<0.0001$ ), with a great number of children ( $p<0.0001$ ), and without a difference in commercialization price; G4 compounded by elder people ( $p=0.0001$ ) with inactivity time ( $p=0.0011$ ), and, G5 with the highest number of children ( $p=0.0001$ ), the highest flock size ( $p=0.03$ ) with more hours dedicated to grazing ( $p=0.02$ ). The analysis of Principal Components indicated, that, CP 1

and CP 2, presented the highest proportion of the variation (46.55%). Additionally, producers reported the main problems that limit their productivity. The stratification and grouping of goat farmers based on their similarities allowed defining critical points of attention, in such a way that strengthening policies towards these marginalized groups will easily fulfill their mission.

**Keywords:** farmer of goats, extensive system, technology transfer.

## INTRODUÇÃO

Para qualquer país, as empresas agrícolas desempenham um papel muito importante, pois são unidades econômicas que fornecem alimentos para a população ([García-Pérez, 2017](#)). Nesse sentido, a empresa agrícola combina conhecimento, informação, recursos naturais, humanos e de capital para produzir bens de origem animal ou vegetal; ou serviços para um mercado-alvo e dentro duma operação rentável e sustentável (Guerra, 1998). No entanto, muitas dessas empresas agrícolas são de pequeno ou médio porte e independentemente de seu perfil produtivo; Caracterizam-se por possuir recursos naturais limitados e por apresentarem constantemente déficit de capital para otimizar as atividades produtivas e pouca ou nenhuma administração ([Balestri et al., 2001](#)). Portanto, [Aguilar et al. \(2016\)](#), apontam que a melhoria dentro dessas empresas e independentemente do porte da unidade produtiva, ocorrerá quando se iniciar uma administração profissional, pois é quando será considerada a evolução das teorias administrativas para melhorar a lucratividade das empresas.

Por outro lado, a produção de pequenos ruminantes é muito importante na pecuária em todo o mundo, especificamente produtos lácteos de origem caprina, que têm um importante impacto social em áreas extremamente pobres ([Dubeuf, 2005](#); [Escareño et al., 2012](#), [Salinas-González et al., 2015](#)) e em certas regiões são de grande interesse porque são um recurso sustentável e muito rentável ([Sanz et al., 2003](#)), já que sua produção deriva da produção de alimentos, contribuem para o emprego e estabilidade econômica, gerar valor adicional nas unidades de produção e facilitar o uso de terras marginais ([Escareño et al., 2011](#)); mas têm a limitação de serem administrados direta ou indiretamente pelo produtor (Cofré, 2001) e, na maioria das vezes, carecem de experiência em administração.

No México, a caprinocultura representa uma atividade que sustenta quase 1,5 milhão de pessoas e está associada a estratos da população rural de menor renda, pois representa o sustento de 80% dos produtores de subsistência e ocorre principalmente em regiões áridas e semi-árido; que correspondem a 60% do território nacional, onde abundam pastagens com recursos naturais limitados e áreas com alto grau de marginalização ([Guerrero-Cruz, 2010](#); [SAGARPA, 2007](#)). Da mesma forma, sabe-se que a produção de leite de cabra representa uma importante fonte de emprego para as famílias do meio rural, pois oferece estabilidade no emprego ([Escareño et al., 2011](#)).

Nesse sentido, a Região Lagunera, no norte do México, é considerada a principal bacia de produção de leite de cabra; No entanto, está documentado que embora seja a principal região produtora de leite, ainda apresenta baixa produtividade; principalmente devido à falta de registros de produção, falta de organização dos produtores para a produção, processamento e/ou comercialização do leite e falta de informação e assistência técnica; o que resulta em um baixo nível tecnológico de

forma que, enquanto não for visualizada como uma empresa, dificilmente a atividade caprina prosperará como negócio (Maldonado-Jáquez *et al.*, 2018) e continuará sendo apenas uma atividade de subsistência. No entanto, diferentes esforços de pesquisa têm sido feitos, mas estes não tiveram um impacto suficiente sobre a inovação dos sistemas de produção (Salinas-González *et al.*, 2016), principalmente pela falta de tecnologias adaptadas às condições e características de cada produtor.

Portanto, na busca de soluções para o problema apresentado pelos produtores da Região de Lagunera, Gómez (2007), a organização é sugerida como uma alternativa para melhorar a rentabilidade da atividade, já que dentro de um grupo cooperante e a organização organizada não seria totalmente dependente de intermediários, o preço do leite poderia ser negociado e os processos participativos seriam otimizados para encontrar áreas de oportunidade para inovação e eficiência no uso dos recursos do produtor (Salinas-González *et al.*, 2011).

Portanto, o objetivo deste estudo foi caracterizar e agrupar produtores com perfis socioeconômicos e tecnológicos semelhantes na porção nordeste da região de Lagunera, no estado de Coahuila, México; para desenhar programas e ações estratégicas de pesquisa, inovação, transferência de tecnologia e / ou treinamento, de acordo com suas necessidades; Isso permite aprimorar o sistema produtivo, partindo do pressuposto de que, ao passar para as formas cooperativas de produção e comercialização, aumentará a adoção de tecnologias e, conseqüentemente, a lucratividade das empresas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na porção nordeste da Região de Lagunera, no estado de Coahuila, que inclui os municípios de Francisco I. Madero, San Pedro de las Colonias e Matamoros. O clima para os municípios de Francisco I. Madero e San Pedro de las Colonias é um subtipo semi-quente seco e o clima para o município de Matamoros é muito seco e quente. A temperatura média anual está entre 20 e 24 °C, com precipitação média anual entre 200 e 400 mm (INAFED, 2010).

Os produtores da Cooperativa de Reconversão Produtiva La Laguna, S.C. foram considerados um estudo de caso. por R.L. de C.V. formada recentemente (2016); que reúne 32 produtores, após 14 arrabaldes terem sido visitados e mais de 300 caprinos da área de estudo foram convidados.

O estudo consistiu em duas fases. Na primeira, foram entrevistados os 32 produtores pertencentes à Cooperativa de Reconversão Produtiva, que se dedica à produção de leite de cabra nos referidos municípios. Este estudo foi realizado com o objetivo de estratificar e caracterizar o perfil socioeconômico e produtivo dos produtores. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas diretas e visitas às unidades produtivas. Neste estudo, os métodos de observação, entrevista direta e histórias de vida foram utilizados para reunir e documentar informações sobre a cadeia de produção e comercialização do leite de cabra (Hernández-Sampieri *et al.*, 2006).

O questionário foi desenvolvido com base na revisão da literatura especializada e pesquisas diagnósticas, propostas por SAGARPA (2015). A entrevista foi organizada em 13 blocos, onde foram consideradas 44 variáveis ordinais e nominais. As informações obtidas foram capturadas em uma matriz de programa Excel, e posteriormente os dados foram analisados por meio de análise de correspondência múltipla; o qual foi realizado utilizando os pacotes estatísticos InfoStat (Balzarini *et al.*, 2008) e SPSS, adaptando a metodologia descrita por Bernal-García *et al.* (2003), Carrasco-González (2004) e Castel *et al.* (2003), na análise estatística multivariada. Para a análise de correspondência múltipla, foram escolhidas variáveis difíceis de características socioeconômicas, de produção e de marketing; que foram consideradas como variáveis de qualidade, de acordo com estudos anteriores realizados por Salinas-González *et al.* (2016), Escareño *et al.* (2011) e Castel *et al.* (2003), Entre os que foram considerados: idade, escolaridade do produtor, dependentes econômicos e familiares, tempo dedicado à atividade, tamanho do rebanho, horas dedicadas ao pastejo, produção e preço do leite, entre outros; as quais foram tomadas como base na análise descritiva dos Clusters por Agrupamento Hierárquico (ACH), Componentes Principais (ACP) e Correspondência Múltipla (ACM).

Para este caso, este tipo de análise foi considerado, uma vez que diminui a faixa de covariância dada pela sobredefinição quando o número de características é muito grande; reduz a dimensionalidade das características correlacionadas e gera um número reduzido de variáveis. Posteriormente, para realizar o agrupamento, partimos de uma matriz de distâncias, contendo todas as distâncias entre pares de objetos e são agrupados considerando a distância mínima (Peña-Malavera *et al.*, 2010; Agudelo-Gómez *et al.*, 2015).

A segunda fase do estudo incluiu oficinas participativas, onde os produtores entrevistados anteriormente foram apresentados aos resultados das pesquisas aplicadas na primeira fase. As oficinas destinaram-se a que os produtores formulassem os principais problemas e limitações do sistema produtivo, bem como propostas de soluções. Para tanto, utilizou-se a técnica de estudo qualitativo *Focus Group* (Santiago e Roussos, 2010). Esta metodologia é uma técnica de coleta de dados que utiliza uma pesquisa grupal semiestruturada, direcionada a um tema específico e cujo conhecimento existente é inadequado ou muito complexo para fazer inferências sem considerar o usuário ou grupo de interesse (Escobar e Bonilla-Jiménez, 2009).

Os resultados obtidos foram classificados e agrupados de acordo com a maior frequência, e a partir daqui, foi elaborada uma árvore de problemas para ajudar a identificar os principais problemas e sua solução, através de causas e efeitos raízes (Hernández-Hernández e Garnica-González, 2015); onde no desdobramento estratégico, o problema principal passou a ser o objetivo estratégico e as causas raízes nas ações estratégicas a serem implementadas; isso foi feito para os produtores de cada cluster encontrado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os grupos de produtores, mesmo os organizados como é o caso da recém-formada Cooperativa, são compostos por indivíduos e unidades produtivas de características diversas. Agrupando os integrantes dos sujeitos da intervenção tecnológica, podem ser formuladas estratégias assertivas, seja para a gestão da inovação, seja para as atividades básicas de transferência e capacitação de tecnologia. Os resultados encontrados mostram diferenças suficientes entre os subgrupos (conglomerados), para os quais são apresentadas estratégias específicas a serem implementadas dentro da cooperativa, de acordo com o subgrupo de participantes. Da mesma forma, são discutidos o desenho e a implementação de certas ações estratégicas dentro do plano de desenvolvimento da Cooperativa.

### Variáveis descritivas

A Tabela 1 mostra as variáveis descritivas, em geral, dos produtores desta região. Nesse sentido, a literatura que descreve as características dos caprinos na Região de Lagunera é limitada, e as pesquisas têm se concentrado principalmente na caracterização da produtividade caprina (Torres-Hernández *et al.*, 2016); é aí que reside a importância de descrever esse componente do sistema de produção. Constatou-se que as idades encontradas para caprinos da região são inferiores às relatadas por Salinas-González *et al.* (2016), em região vizinha à deste estudo (sudoeste do estado de Coahuila). Além disso, em relação à escolaridade encontrada, esta é semelhante ao relatado por Alva-Pérez *et al.* (2018) e Chipasha *et al.* (2017), para produtores do Tamaulipeco Altiplano no México e do distrito de Choma na Zâmbia.

**Tabela 1. Variáveis descritivas de criadores de cabras do nordeste da região de Lagunera no norte de México**

Variável	Média ± D.P.
Anos de idade)	50.31±14.98
Escolaridade (anos)	1.47±1.05
Numero de filhos	2.94±1.81
Número de dependentes	3.47±1.78
Anos em casa	29.16±19.64
Anos em atividade	27.38±16.52
Número de cabras	84.53±39.44
Número de garanhões	2.03±1.15
Horas de pastejo (h/dia)	7.44±2.66
Litros de leite (L/animal/dia)	1.49±0.61
Preço por litro de leite *	0.24±0.03
Hectares totais	2.47±3.03
Hectares semeados	1.13±1.87

D.P. = Desvio padrão. \*Preço por taxa de câmbio de \$ 1,00 dólares americanos por \$ 19,49 MXN em 8 de maio de 2019).

Por outro lado, o tempo que residem no mesmo endereço é denominado arraigo, e fala da permanência dos produtores nos locais de estudo. Os anos de atividade

referem-se à experiência que os produtores possuem, o que pode ser considerado para descrever algumas características importantes no sistema de produção; por exemplo, a adoção de tecnologias e inovações pelos produtores. A este respeito, [Alva-Pérez et al., \(2018\)](#); [Chipasha et al. \(2017\)](#) e [Fonseka et al. \(2018a\)](#), indicam uma média de 10, 9,2 e 10 anos na atividade dos produtores de Tamaulipas, México, Zâmbia e Sri Lanka, respectivamente; que é inferior ao tempo de atividade dos produtores deste estudo.

Quanto às variáveis produtivas, as informações sobre tamanho do rebanho, produção de leite e horas despendidas em pastejo podem ser utilizadas como indicadores de produtividade. Nesse sentido, os dados de produção relatados pelos produtores neste estudo são superiores aos relatados em outros estudos em regiões vizinhas. [Maldonado-Jáquez et al. \(2018\)](#), indicam uma produção média em caprinos locais do sudoeste do estado de Coahuila, México, na região de Lagunera, da ordem de 938 g animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Da mesma forma, o preço do litro de leite pelo qual o produtor normalmente vende é o principal fator de incidência na rentabilidade da atividade.

Por fim, a posse da terra, bem como o número total de hectares que possuem e o número de hectares que semeiam, é indicativo da possibilidade de produzir ou não forragens ou outras culturas que poderiam usar, seja para alimentar o gado ou para obter uma renda extra e completar a renda familiar. Nesse sentido, [Mendoza-Jiménez e Ortega-Sánchez, \(2009\)](#), relatam que embora 100% dos produtores pertençam ao sistema de produção extensivo, eles vendem seus produtos; Principalmente carne, nas cidades vizinhas a preços impostos pelo catador; muito semelhante aos resultados do nosso estudo, o que indica que a comercialização é um problema que não atinge apenas os produtores do norte do país.

### **Análise do componente principal**

A ACP (tabela 2) indicou que os CP 1 e 2 explicam a maior proporção da variação (28,51 e 18,04%, respectivamente). Nesse sentido, a CP 1 caracteriza-se por considerar aspectos socioeconômicos e produtivos, e inclui as seguintes variáveis ordenadas por importância: idade e escolaridade do produtor, anos de atividade caprina (experiência), litros de leite por cabra<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, hectares de terra semeada e está positivamente associada à idade (0,8592) e anos de atividade caprina (0,6502); mas também está negativamente associado à educação (-0,7613), litros de leite por cabra<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> (-0,6432) e hectares plantados (-0,5204). Portanto, CP 1 representa produtores mais velhos, com mais anos de atividade caprina, com menor escolaridade, com menor produção de leite e com menor área cultivada.

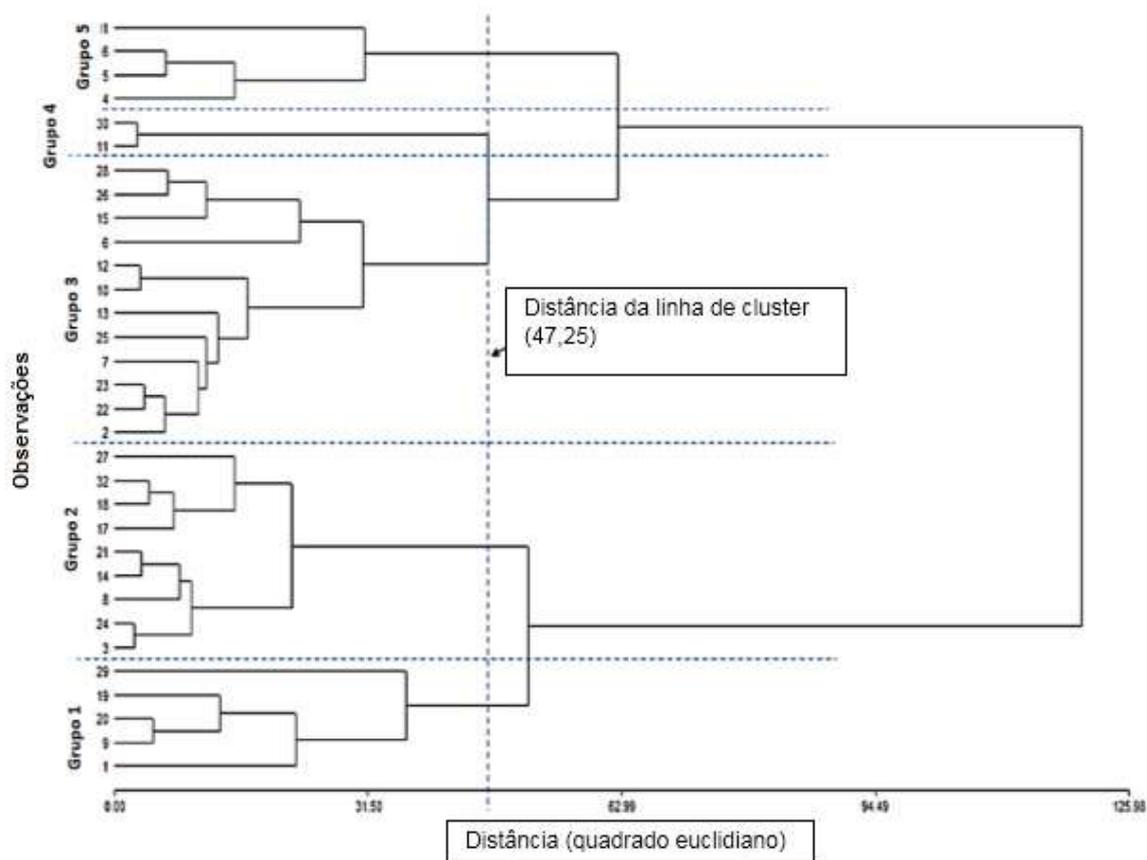
O CP 2 inclui apenas o número variável de cabras. Os demais componentes estão associados em menor grau às variáveis estudadas. Portanto, esses dois componentes foram os únicos incluídos no ACM. Nesse sentido, a composição do CP1 e do CP2 referenciam adequadamente as características dos caprinos do sistema extensivo do México, especificamente para as áreas áridas e semi-áridas do norte do país, já que a caprinocultura é a única atividade que gera renda e alimento para as famílias no áreas marginalizadas ([Barrera-Perales et al., 2018](#)).

**Tabela 2. Proporção cumulativa da variação na Análise de Componentes Principais para o agrupamento dos componentes considerados na Análise de Correspondência Múltipla**

Componente	Autovalor	Diferença	Proporção variação	de Proporção cumulativa
1	2.8508	1.0468	0.2851	0.3
2	1.8039	0.6132	0.1804	0.5
3	1.1907	0.1345	0.1191	0.6
4	1.0562	0.1988	0.1056	0.7
5	0.8574	0.1361	0.0857	0.8
6	0.7214	0.1721	0.0721	0.8
7	0.5493	0.0814	0.0549	0.9
8	0.4679	0.1477	0.0468	0.9
9	0.3202	0.1382	0.0320	1.0
10	0.1820		0.0182	1.0

### Clusters por agrupamento hierárquico

A Figura 1 mostra a formação dos clusters (grupos), bem como as distâncias entre eles. A análise posicionou os produtores que continham algum tipo de similaridade nos conglomerados, sintetizando e aproveitando as informações disponíveis, resultando em um conjunto de informações agrupadas de acordo com seu nível hierárquico e no qual foram definidos 5 grupos de conglomerados.



**Figura 1. Dendrograma da análise de conglomerados hierárquicos para o método Ward**

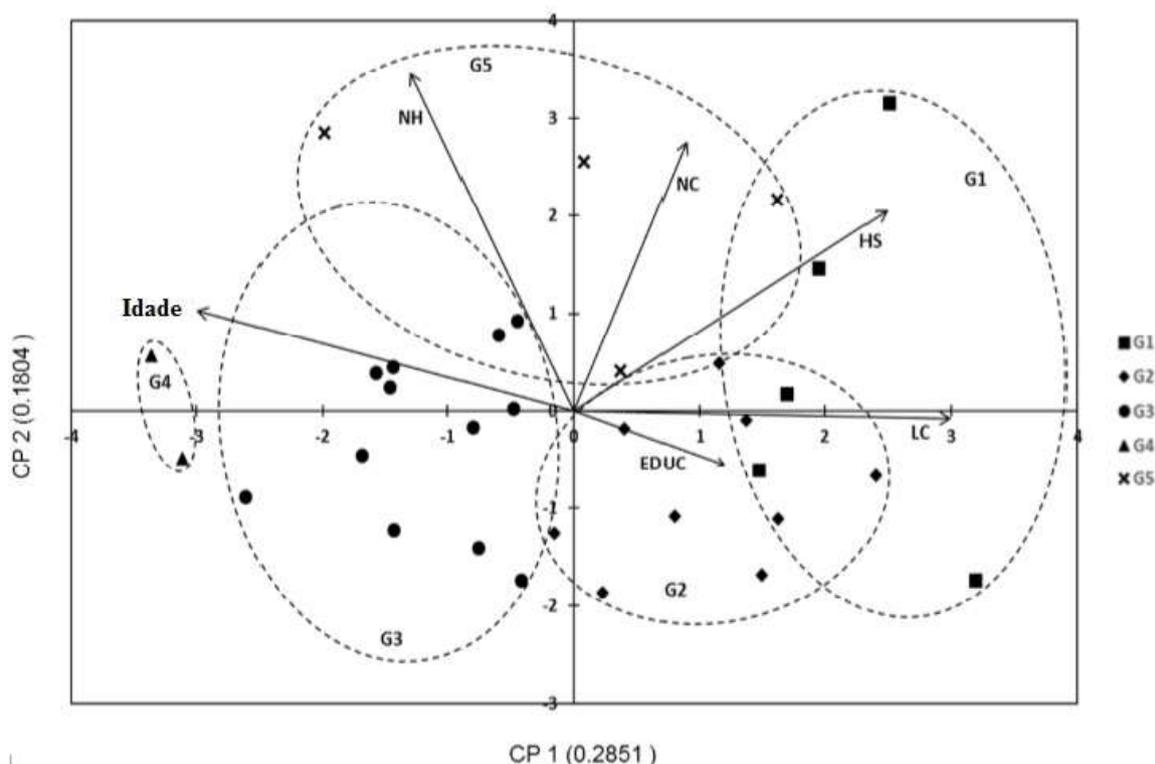
### **Análise de Correspondência Múltipla**

Na figura 2, são apresentadas as interações entre os resultados do ACP e ACH; CP 1 e CP 2 foram tomados como fatores, por serem os que apresentam maior variância na coleta do conjunto de dados e variáveis (0,2851 e 0,1804 respectivamente; Tabela 2). Aqui se pode observar os resultados do perfil dos produtores de cada grupo e considerando que um percentual muito baixo de produtores recebeu algum tipo de treinamento, este servirá para estabelecer as diretrizes a serem seguidas para a implementação de esquemas de transferência de tecnologia, também como inovação e pesquisa em cada grupo.

Em relação às interações observadas na figura 2, os produtores do grupo 1 caracterizam-se por terem a maior produção de leite em litros por dia, área total e área semeada; o que mostra uma área de oportunidade na melhoria dos aspectos produtivos, mas também uma considerável janela de oportunidade em termos socioeconômicos.

Por outro lado, os produtores do grupo 2 possuem o maior nível educacional, o que pode ser considerado uma área de oportunidade para uma maior incorporação de tecnologias nos aspectos técnico-produtivos. O anterior coincide com o relatório de [Hundal et al. \(2016\)](#), onde indicam que produtores com certo grau de treinamento melhoram seu conhecimento da atividade significativamente mais rápido do que outros produtores. Os produtores do grupo 3 apresentam uma janela de oportunidade nos aspectos produtivos, além de ser um dos grupos mais antigos e obter o maior preço por litro de leite. Portanto, neste grupo seria relativamente fácil aplicar um programa de transferência de tecnologia, uma vez que carecem de capacitação em todos os elos da cadeia produtiva. A esse respeito, [Chipasha et al. \(2017\)](#), produtores do grupo, que possuem pouca capacidade produtiva, pouco acesso ao mercado e infraestrutura e alta incidência de doenças, e os apontam como o grupo com maiores limitações de produção e áreas perfeitamente definidas para melhoria.

Em relação aos produtores do grupo 4, estes caracterizam-se por apresentarem idade avançada, maior número de dependentes, maior experiência na atividade caprina e maior enraizamento na localidade. Por outro lado, os produtores que compõem o grupo 5 têm maior número de filhos, maior número de cabras e garanhões, com mais horas dedicadas ao pastejo; então eles estão principalmente relacionados aos aspectos produtivos, mas o número de filhos também está incluído; o que pode ser considerado uma vantagem para estabelecer algum esquema de transferência de tecnologia, uma vez que podem ter acesso a uma quantidade maior de mão de obra, em comparação com o resto dos grupos.



**Figura 2. Conjunto de CP 1 e CP 2 onde são integrados como fatores.** NH = Número de filhos; NC = Número de cabras; HS = Hectares semeados; LC = litros de leite de cabra<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>; EDUC = escolaridade; G1, G2, G3, G4 e G5 = Grupos resultantes da análise ACH

### **Análise de estatística descritiva por grupo de conglomerado**

A Tabela 3 mostra as diferenças entre as médias das variáveis entre os 5 conglomerados. O grupo 1 refere-se a ter a maior produção de leite d<sup>-1</sup> ( $p = 0,03$ ), o maior número de hectares totais e hectares plantados ( $p < 0,0001$ ). O grupo 2 possui o maior nível de escolaridade ( $p = 0,0002$ ) e uma característica marcante desse grupo é que a maioria (57%) do chefe da família é do sexo feminino. Esta informação difere do relatório de [Alva-Pérez et al. \(2018\)](#), uma vez que para o planalto de Tamaulipeco, no México, apenas 4% das unidades de produção são administradas por mulheres. Por sua vez, o grupo 3 é um dos grupos mais velhos ( $p < 0,0001$ ), o maior número de filhos ( $p < 0,0001$ ) e o maior preço de marketing (sem diferença estatística entre os grupos); o grupo 4 apresenta maior idade ( $p = 0,0001$ ) e experiência em atividade caprina ( $p = 0,0011$ ). Por fim, o grupo 5 apresenta maior idade ( $p < 0,0001$ ), maior número de filhos ( $p = 0,0001$ ), maior número de cabras e garanhões ( $p = 0,03$ ) e mais horas de pasto ( $p = 0,02$ ).

Por outro lado, as características comuns entre os grupos incluem que entre 50 e 100% dos produtores complementam sua renda, seja por meio de outros empregos, pensões ou auxílio de familiares (esses auxílios são remessas enviadas por familiares que moram nos Estados Unidos). Principalmente unidos). A esse respeito, [Kumar et al. \(2015\)](#), apontam que 51% dos produtores no oeste de Uttar Pradesh, Índia, obtêm sua renda exclusivamente com a venda de leite, e o restante dos produtores complementam sua renda com alguma atividade complementar. Quatro dos 5 grupos

afirmam ter animais crioulos, e apenas um grupo tem animais cruzados das raças núbria e alpina. Nesse sentido, [Montaldo et al. \(2010\)](#) apontam que os produtores possuem cabras que eles chamam de criollas; no entanto, essa designação agora é aceita como cabras locais. Nesse sentido, estudos como os de [Maldonado-Jáquez et al. \(2018\)](#) e [Fonseka et al. \(2018b\)](#), apontam que a maioria dos produtores possui cabras locais no norte do México e no Sri Lanka, respectivamente. Os produtores não mantêm registros de produção e aqueles que mantêm, apenas parcialmente, pois apenas cabras prenhes e abortos são registrados. Portanto, para melhorar as características dos processos de inovação, a motivação e a informação constantes devem ser utilizadas para aumentar a adoção de sistemas de registro entre os caprinos ([Okkyla et al., 2014](#)).

**Tabela 3. Média ± desvio padrão das variáveis utilizadas no ACP para o grupo de caprinos do nordeste da região de Lagunera, no estado de Coahuila**

Variável	Grupo 1 (n= 5)	Grupo 2 (n= 9)	Grupo 3 (n= 10)	Grupo 4 (n= 4)	Grupo 5 (n= 4)	Valor p
Idade	36.4±5.0 <sup>b</sup>	36.1±8.2 <sup>b</sup>	59.6±6.9 <sup>a</sup>	76±8.5 <sup>a</sup>	59±9.8 <sup>a</sup>	<.0001
Bolsa de estudos	2±0.7 <sup>ab</sup>	2.4±0.5 <sup>a</sup>	0.9±0.9 <sup>bc</sup>	0 <sup>c</sup>	1±0.8 <sup>bc</sup>	0.0002
Numero de filhos	1.6±1.1 <sup>b</sup>	2.1±1.1 <sup>b</sup>	3.8±1.1 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	5.5±1.7 <sup>a</sup>	<.0001
Número de dependentes	3.6±3.5	3.1±1.1	3.6±1.6	4.5±0.7	3.3±1.5	0.8973
Anos em atividade	21.4±8.9 <sup>b</sup>	18.3±9.8 <sup>b</sup>	29.8±16.2 <sup>b</sup>	66.5±9.2 <sup>a</sup>	28.3±11.2 <sup>b</sup>	0.0011
Número de cabras	107.8±40.4	74.2±31.4	69.9±35.9	74.5±13.4	127.5±43.5	0.0511
Número de garanhões	2.8±0.8 <sup>ab</sup>	2±1 <sup>ab</sup>	1.4±0.7 <sup>b</sup>	1.5±0.7 <sup>ab</sup>	3.3±1.9 <sup>a</sup>	0.0198
Horário de pastoreio	7.6±2.2 <sup>b</sup>	8±2.2 <sup>b</sup>	6.1±2.5 <sup>b</sup>	6 <sup>b</sup>	10.8±2.5 <sup>a</sup>	0.0236
Litros de leite de cabra <sup>-1</sup>	2.0±0.5 <sup>a</sup>	1.6±0.5 <sup>ab</sup>	1.4±0.6 <sup>ab</sup>	0.5 <sup>b</sup>	1.5±0.4 <sup>ab</sup>	0.0308
Preço por litro de leite *	0.2±0.1	0.2±0.1	0.3±0.1	0.2±0.1	0.2±0.1	0.3205
Hectares totais	5.1±3.0 <sup>a</sup>	0.3±0.5 <sup>b</sup>	2±3.1 <sup>ab</sup>	4.5±0.7 <sup>ab</sup>	4.4±3.8 <sup>ab</sup>	0.0155
Hectares semeados	4.7±2.2 <sup>a</sup>	0.2±0.4 <sup>b</sup>	0.3±0.5 <sup>b</sup>	0.5±0.7 <sup>b</sup>	1.4±1.1 <sup>b</sup>	<.0001
Anos no endereço atual	26.4±14.7	19.7±14.3	32.6±22.3	55±21.2	30.8±20.2	0.1936

D.P = Desvio padrão. <sup>abc</sup> Literais diferentes entre as linhas indicam diferenças (p <0,05). \*Preço por taxa de câmbio de \$ 1,00 dólares americanos por \$ 19,49 MXN em 8 de maio de 2019)

Os produtores passam de 6 a 10 horas pastando por dia; e a produção de leite varia entre 500 e 2.000 gr, que é vendida entre \$ 0,21 e \$ 0,26 dólares/litro. A maioria dos produtores não armazena alimentos para horários críticos de alimentação, não tem assistência técnica, a maioria deles não foi treinada; apenas uma pequena porcentagem recebeu algum tipo de treinamento (8 a 11%) e aprendeu a fazer queijos, doces, chouriço, entre outros. A esse respeito, [Alva-Pérez et al. \(2018\)](#), apontam que

os caprinos de Tamaulipas, México, passam cerca de 7 horas pastando e as cabras produzem 680 ml de leite por dia, o que coincide parcialmente com nossos resultados. [Sandhu et al. \(2018\)](#), apontam que 65% dos produtores em Punjab, Índia, não conservam forragem. [Hassan et al. \(2016\)](#), relatam que os produtores de baixa renda possuem conhecimentos inadequados sobre prevenção e tratamento de doenças, por isso necessitam de assistência técnica. Da mesma forma, [Vatta et al. \(2010\)](#), ressaltam que o treinamento constante proporciona a oportunidade de facilitar a aquisição de habilidades aos pequenos criadores de caprinos.

### Limitações Principais

Em relação aos resultados obtidos na oficina realizada com os produtores entrevistados anteriormente, na tabela 4 é apresentado um trecho da árvore de problemas gerais, e onde a percepção dos produtores sobre as principais limitações à produção é focada em três problemas: 1. Risco de redução da produção de leite por falta de alimentos; 2. Perda de interesse na atividade pelas gerações futuras; e 3. Risco na produção de leite devido à deficiência no manejo da saúde animal. O que, se não resolvido, colocaria em risco a produtividade de todo o sistema de produção de leite e, conseqüentemente, a principal fonte de renda de muitas famílias da região de Lagunera. Nesse sentido, esses resultados são semelhantes aos encontrados no relato de [Raja et al. \(2018\)](#), onde os criadores de cabras da Índia indicam limitações semelhantes às encontradas neste estudo. Por outro lado, [Hassan et al. \(2016\)](#) apontam que uma das principais preocupações dos criadores de cabras em Bangladesh concentra-se no estado de saúde das fazendas. Essas informações sugerem que os problemas enfrentados pelos produtores de caprinos em áreas áridas e semi-áridas do mundo são semelhantes. Porém, para a formulação de um plano estratégico adequado às circunstâncias dos produtores, é necessário que os objetivos e ações estratégicas estejam de acordo com as causas raízes de seus problemas e as variáveis de resposta mais importantes.

**Tabela 4. Principais problemas que afetam o sistema de produção de caprinos na perspectiva dos produtores da porção noroeste da região de Lagunera de Coahuila, no norte do México.**

Problema principal	Causas	Efeitos
Alta produção de leite em risco devido ao déficit nutricional e plano de melhoramento genético	Falta de estratégia de melhoramento genético	Falta de registros de produção Compra de animais de reposição de terceiros Falta de esquemas de cruzamento
	Instabilidade e dependência de alimentos em áreas de cultivo	Efeitos nas safras devido às mudanças climáticas Sobrepastoreio Poucos recursos para complementar o gado
		Perda por desconhecimento da genética das melhores cabras Déficit na produção de forragem Redução da produção por não oferta de suplemento após pastejo

Perda de interesse na atividade caprina pelas novas gerações e opções de mercado limitadas devido à falta de atenção à qualidade do leite	Falta de conhecimento sobre produtos de valor agregado	Não há inovação na criação de novos produtos	
	Falta de visão como empresa familiar e migração para novos modelos de negócios	Produtores mais velhos	Preço por litro de leite estabelecido pelo intermediário
	Leite de cabra de baixa qualidade	Venda de leite como única fonte de renda	Baixa produção de leite
		É necessário para complementar a renda com outras fontes de emprego	Falta de recursos humanos
Principal fonte de renda comprometida pela má gestão da saúde animal	Falta de investimento na atividade	A principal fonte de receita está comprometida	
	Recursos financeiros limitados para cuidados de saúde animal	Falta de áreas específicas para ordenha	Sem acesso a novos mercados
		Pouca ou nenhuma assistência médica veterinária	Alta incidência de abortos
Falta de recursos para melhorar a infraestrutura	Recursos escassos para programas de saúde	Redução de rebanho	
		Animais doentes não são separados	Baixa produtividade de leite

Fonte: Elaboração própria

### Estratégias para o desenvolvimento dos produtores

A caprinocultura é uma opção importante para a manutenção dos produtores rurais de baixa renda, sendo a principal atividade econômica pecuária nas áreas desérticas e semidesérticas do México (Alva-Pérez *et al.*, 2018). Portanto, a Tabela 5 apresenta as estratégias sugeridas para promover o desenvolvimento dos produtores, as quais são propostas com base nos resultados obtidos na ACH (figura 1), na ACM (figura 2) e na análise das causas-efeito da árvore do problema (tabela 4). Para cada grupo ou conglomerado de produtores da Cooperativa, propõe-se um objetivo estratégico e ações a serem implementadas para solucionar o problema principal de cada conglomerado (tabela 5). Da mesma forma, cada objetivo e ação estratégica foram traçados de acordo com as perspectivas e variáveis a serem aprimoradas de acordo com as especificidades do grupo de produtores de cada conglomerado. Portanto, dentro do plano estratégico foram definidas ações de inovação, treinamento e/ou transferência de tecnologia; que são produto da demanda dos próprios produtores e são complementados por experiências anteriores relatadas na literatura científica.

Esta informação coincide com a literatura existente para pequenos produtores no México. Cárdenas-Bejarano *et al.* (2016) investigaram que a taxa de adoção de tecnologias aumenta à medida que os produtores se organizam nesse sentido, visto

que existe um melhor fluxo de informações dentro dos grupos e indicam que para melhor compreender os processos de adoção de tecnologia, é necessário considerar a análise da estrutura do grupo a que pertencem; bem como as inter-relações existentes sem esquecer o contexto socioeconômico. Por outro lado, alguns outros autores referem algumas sugestões e/ou recomendações para solucionar problemas semelhantes aos encontrados nos grupos de produtores deste estudo. Por exemplo, há relatórios (Tanwar *et al.*, 2011; Fonseka *et al.*, 2018b), que sugerem o desenvolvimento de esquemas de conservação de alimentos e conservação de material genético de destaque por meio da seleção, bem como a interação entre os diferentes atores da cadeia produtiva para facilitar o fluxo de informações de mercado e o desenvolvimento de infraestrutura que aprimore o sistema de comercialização do leite de cabra (Chipasha *et al.*, 2017); o o treinamento de membros e organização para melhorar a produtividade e a saúde das unidades de produção (Hundal *et al.*, 2016; Kumar *et al.*, 2015; Sandhu *et al.*, 2018); bem como o acesso a crédito e serviços de extensão como gatilhos para o sucesso de empresas que se dedicam à produção de cabras (Ifeanyichukwe *et al.*, 2018). Além disso, se considerarmos o que Barrera-Perales *et al.* (2018), relacionados com os aspectos que favorecem os produtores mexicanos do semi-árido, é que o uso de mão de obra exclusivamente familiar, baixo nível tecnológico, infraestrutura limitada e dependência da pastagem; São fatores que contribuem para a rentabilidade e continuidade das unidades produtivas, uma vez que não são necessários grandes investimentos para operar, o que, por sua vez, ajuda a amenizar os efeitos limitantes do atual sistema produtivo. Estrategias para el desarrollo de los productores

**Tabela 5. Ações estratégicas para o desenvolvimento dos produtores por conglomerado para gestão da inovação**

Grupo	Descrição	Problema Principal	Objectivo	Problemas Específicos (Causas Raiz)	Ações Estratégicas
1	> Produção de leite (2,4 L/dia); > sup. cultivo (4,7 ha); > N° de cabras (107/UP); Transição para sistema semi-extensivo	Alta produção de leite de cabra em risco devido ao déficit nutricional	Garantir alta produção de leite de cabra	a. Danos nas colheitas e perda de resíduos das colheitas, pragas, inundações, seca. b. Falta de melhoramento genético caprino	Inovação e treinamento na conservação de resíduos culturais. Seleção de cabras com maior produção
2	> Grau acadêmico; 56% das mulheres chefes de família; Produção de leite (1,56 L / cabra); Jovens, quero estudar na universidade; A venda de leite de cabra contribui: apoio	a. Perda de interesse na atividade caprina pelas novas gerações b. Garanta a produção da safra.	a. Promova o interesse pela criação de caprinos para as novas gerações. b. Gestão de recursos para financiar e proteger as safras.	a. Falta de visão do modelo de empresa familiar. b. Falta de valor agregado ao leite. c. Falta de segurança na produção de leite de cabra	Desenvolvimento de novos modelos de negócios e implantação de boas práticas de ordenha e manejo do leite.

	pecuário, apoio domiciliar, educação				
3	Produção de leite (1,38 L / dia); 75% das cabras abortaram; 75% dos produtores não possuem assistência veterinária; Novas gerações interessadas na produção de cabras	Principal fonte de renda comprometida pela saúde animal e falta de boas práticas de ordenha caprina	Gerenciar suporte financeiro e alianças de consultoria com universidades veterinárias	Recursos financeiros limitados para o cuidado da saúde animal e melhoria dos currais de confinamento. Falta de higiene pessoal durante a ordenha.	Gestão de recursos para financiar e melhorar a infraestrutura dos currais. Aliança estratégica com instituições para melhorar a saúde dos rebanhos
4	Baixa produção (0,5 L/cabra); Preço baixo por litro de leite (\$ 0,20 Dlls/L); Sem integração familiar; Maior idade do produtor (76 anos).	Baixa produção de leite de cabra devido à falta de alimentos e pessoal de apoio	Gerenciar alianças com outros rebanhos na cooperativa.	a. Superexploração de pastagens. b. O abastecimento de água limpa não é garantido. Déficit alimentar	Definir contratos de cooperação com outros produtores. Integração de produtores mais velhos em treinamento em ação
5	Produção média de 1,5 L/cabra de leite por dia. Maior número de cabras (125) por rebanho. Maior número de filhos. Sistema extenso 10 horas pastando por dia. Eles dependem da algaroba para complementar a alimentação do rebanho.	Produção de leite de cabra em risco devido à falta de alimentos e terras próprias	Gestão de recursos para financiar e melhorar a infraestrutura dos currais.	Eles alugam terras agrícolas. Apenas 50% dos produtores possuem alimentos para contingências.	Conservação de resíduos culturais. Preparação de blocos nutricionais. Conservação de vagens de algaroba

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados sugerem que a delimitação e discriminação rigorosa dos produtores de acordo com suas semelhanças, bem como a identificação de limitações no sistema de produção caprina, do ponto de vista dos produtores, permite que sejam estratificados e agrupados de forma que possam ser claramente identificados os pontos críticos de atenção para o estabelecimento de esquemas de investigação, inovação e transferência de tecnologia, de acordo com a sua realidade. Isso permitirá em um futuro imediato que a definição de estratégias e políticas públicas para fortalecer os sistemas de produção caprina intensiva e extensiva nas zonas áridas e semi-áridas do México tenham um impacto eficiente; e a caprinocultura no norte de nosso país se consolida como atividade geradora de empregos em áreas marginais.

## LITERATURA CITADA

- AGUDELO-GÓMEZ DA, Pelicioni-Savegnago R, Buzanskas ME, Ferraudo AS, Prado Munari D, Cerón-Muñoz MF. 2015. Genetic principal components for reproductive and productive traits in dual-purpose buffaloes in Colombia. *Journal of Animal Science*. 93: 3801-3809. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-8940>
- AGUILAR A, Cabral A, Alvarado T. 2016. La Técnica del Proceso Administrativo Agropecuario Estratégico – PAAE Versión 2016. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 20(38): 209-216. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14146082011.pdf>
- ALVA-PÉREZ J, López-Corona LE, Zapata-Campos CC, Vázquez-Villanueva J, Barrios-García HB. 2018. Condiciones productivas y zoonosológicas de la producción caprina en el altiplano de Tamaulipas, México. *Interciencia*. 44(3): 154-160. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/339/33958848008/33958848008.pdf>
- BALESTRI L, Ferrán A, Giorgis A, Saravia C, Larrea A, Castaldo A, Poma K, Pariani A. 2001. La toma de decisiones en las empresas agropecuarias del norte de la provincia de la Pampa. *Ciencia Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam*. 3(1):113-129. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1998/1954>
- BALZARINI MG, González L, Tablada M, Casanoves F, Di Rienzo JA, Robledo CW. 2008. Manual del Usuario. *Editorial Brujas*. Córdoba, Argentina. [https://www.researchgate.net/publication/283491340\\_Infostat\\_manual\\_del\\_usuario](https://www.researchgate.net/publication/283491340_Infostat_manual_del_usuario)
- BARRERA-PERALES OT, Sagarnaga-Villegas LM, Sala-González JM, Leso-Rodríguez JA, Santos-Lavalle R. 2018. Viabilidad económica de la ganadería caprina en San Luis Potosí, México. *Mundo Agrario*. 19(40): <https://doi.org/10.24215/15155994e077>
- BERNAL-GARCÍA J, Martínez MS, Sánchez-García J. 2003. Modelización de los factores más importantes que caracterizan un sitio en la red. *XII Jornadas de ASEPUMA*. Universidad de Murcia, España. 16 y 17 de septiembre de 2004. Pp: 1-13. [https://www.um.es/asepuma04/resumen/resumen\\_bernal\\_martinez\\_sanchez.pdf](https://www.um.es/asepuma04/resumen/resumen_bernal_martinez_sanchez.pdf)
- CÁRDENAS-BEJARANO E, Gallardo-López F, Núñez-Espinoza JF, Asiaín-Hoyos A, Rodríguez-Chessani MA, Velázquez-Beltrán LG. 2016. Redes de innovación en los grupos ganaderos de validación de transferencia de tecnología en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 13: 237-255. <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v13n2/1870-5472-asd-13-02-00237.pdf>
- CARRASCO-GONZÁLEZ A. 2004. Factores psicosociales y comportamientos de salud relacionados con el consumo de alcohol en adolescentes: un análisis multivariable. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 36(1): 125-144. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80536111.pdf>

- CASTEL J, Mena Y, Delgado M, Camúñez J, Basulto J, Cavanca F, Guzmán J, Alcalde M. 2003. Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. *Small Ruminant Research*. 47: 133-143. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00250-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00250-X)
- CHIPASHA H, Ariyawardana A, Mortlock MY. 2017. Smallholder goat farmer's market participation in Choma district, Zambia. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 17(1): 11691-708. <http://ajfand.net/Volume17/No1/Chipasha16175.pdf>
- COFRÉ P. 2001. Producción de Cabras Lecheras. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chillán, Chile. Boletín INA. No.66. Pp. 200.
- DUBEUF J. 2005. Structural, market and organizational conditions for developing goat dairy production systems. *Small Ruminant Research*. 60: 67-74. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.06.015>
- ESCAREÑO L, Salinas-González H, Wurzinger M, Iñiguez L, Sölkner J, Meza-Herrera C. 2012. Dairy goat production systems. *Tropical Animal Health and Production*. 45: 17-34. <https://doi.org/10.1007/s11250-012-0246-6>
- ESCAREÑO SL, Wurzinger M, Pastor-López F, Salinas H, Johan S, Iñiguez L. 2011. La cabra y los sistemas de producción caprina de los pequeños productores de la Comarca Lagunera, en el norte de México. *Rev. Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. 17: 235-246. <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.10.087>
- ESCOBAR J, Bonilla-Jiménez FI. 2009. Grupos focales: Una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*. 9(1): 51-67. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/957/1/Gupos%20focales%20una%20gu%C3%ada%20conceptual%20y%20metodol%C3%B3gica.pdf>
- FONSEKA WS, Mahusoon MM, Narmhikaa K, Inthujaa S. 2018a. Socio economic status and infrastructure availability of goat farmers in Eravur and Vantharumoolai Veterinary Ranges in Batticaloa district. *International Journal of research Publications*. 7(1). [http://ijrp.org/paper\\_detail/268](http://ijrp.org/paper_detail/268)
- FONSEKA WS, Mahusoon MM, Narmhikaa K. 2018b. The rearing system of goats in Mahaoya Veterinary Range in Ampara district, Sri Lanka. *International Research Journal of Biological Sciences*. 17(12): 26-31. <http://www.isca.in/IJBS/Archive/v7/i12/5.ISCA-IRJBS-2018-068.pdf>
- GARCÍA-PÉREZ S. 2017. Las Empresas Agropecuarias y la Administración Financiera. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 40: 583-594. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14152127007/html/index.html>
- GÓMEZ RJ. 2007. La caprinocultura como elemento articulador del desarrollo rural en el altiplano potosino. Tesis Doctoral. *Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. San Luis Potosí, México. <http://ninive.uaslp.mx/xmlui/handle/i/2061>

GUERRA G. 1998. Manual de Administración de Empresas Agropecuarias. 2ª Edición. *Editorial Agroamérica*. San José, Costa Rica. ISBN 92-9039-181-2

GUERRERO-CRUZ M. 2010. La caprinocultura en México, una estrategia de desarrollo. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales*. 1(1): 1-7. <http://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=403>

HASSAN MM, Shaeef Z, Alam M, Hossain ME, Islam S, Uddin MB. 2016. Perception of smallholding goat farmers on disease conditions of goat in Bangladesh. *International Journal of Natural Sciences*. 6(1): 43-48. [https://www.researchgate.net/publication/320417063\\_Perception\\_of\\_Smallholding\\_Goat\\_Farmers\\_on\\_Disease\\_conditions\\_of\\_Goat\\_in\\_Bangladesh](https://www.researchgate.net/publication/320417063_Perception_of_Smallholding_Goat_Farmers_on_Disease_conditions_of_Goat_in_Bangladesh)

HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ N, Garnica-González J. 2015. Árbol de Problemas del análisis al diseño y desarrollo de productos. *Conciencia Tecnológica*. 50: 38-46. <https://www.redalyc.org/pdf/944/94443423006.pdf>

HERNÁNDEZ-SAMPIERI R Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. 2006. Metodología de la investigación. Quinta edición. México: *McGraw-Hill Interamericana*. [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

HUNDAL JS, Singh U, Singh N, Kansal SK, Bhatti JS. 2016. Impact of training on knowledge level of goat farmers in Punjab. *Haryana Vet*. 55(1): 47-49. <https://www.luvas.edu.in/haryana-veterinarian/download/harvet2016/10.pdf>

IFEANYICHUKWE US, Ezeano CI, Anozie R. 2018. Climate change adaptation coping strategies among sheep and goat farmers in Ivo local government area of Ebonyi state, Nigeria. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*. 6(2): 50-68. [https://www.researchgate.net/publication/327670176\\_Climate\\_change\\_and\\_Adaptation\\_Coping\\_Strategies\\_among\\_Sheep\\_and\\_Goat\\_Farmers\\_in\\_Ivo\\_Local\\_Government\\_Area\\_of\\_Ebonyi\\_State\\_Nigeria](https://www.researchgate.net/publication/327670176_Climate_change_and_Adaptation_Coping_Strategies_among_Sheep_and_Goat_Farmers_in_Ivo_Local_Government_Area_of_Ebonyi_State_Nigeria)

INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. 2010. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM05coahuila/>

KUMAR S, Chauhan HS, Kide W, Mayekar AJ. 2015. Socio-economic profile of goat farmers in Western Uttar Pradesh (India). *International Conference on Agriculture, Veterinary and Environmental Science*. Organized by International Multidisciplinary Research Foundation, held At: Manorma Hotel Vijayawada, Andhra Pradesh India 25-26 July, 2015. 2(1): 43-46. [https://www.researchgate.net/publication/299510803\\_SOCIO-ECONOMIC\\_PROFILE\\_OF\\_GOAT\\_FARMERS\\_IN\\_WESTERN\\_UTTAR\\_PRADESH\\_INDIA](https://www.researchgate.net/publication/299510803_SOCIO-ECONOMIC_PROFILE_OF_GOAT_FARMERS_IN_WESTERN_UTTAR_PRADESH_INDIA)

MALDONADO-JÁQUEZ JA, Salinas-González H, Torres-Hernández G, Becerril-Pérez CM, Díaz-Rivera P. 2018. Factors influencing milk production of local goats in the Comarca Lagunera, México. *Livestock Research for Rural Development*. 30. No. Art. 32. <http://www.lrrd.org/lrrd30/7/glat30132.html>

MENDOZA-JIMENEZ A, Ortega-Sánchez JL. 2009. Caracterización de la caprinocultura en el municipio de Tepelmeme, Villa de Morelos, Oaxaca, México. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*. 8(1): 75-80. <https://www.redalyc.org/pdf/4555/455545064011.pdf>

MONTALDO HH, Torres-Hernández G, Valencia-Posadas M. 2010. Goat breeding research in Mexico. *Small Ruminant Research*. 89: 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.12.039>

OKKYLA S, Dwijatmiko S, Kurnianto E. 2014. Path analysis of recording system innovation factors affecting adoption of goat farmers. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 39(1): 58-64. <https://doi.org/10.14710/jitaa.39.1.58-64>

PEÑA-MALAVERA A, Bruno C, Teich I, Fernandez E, Balzarini 2010. Análisis de conglomerados en la identificación de estructura genética a partir de datos de marcadores moleculares. *Tumbaga*. 1(5):225-237. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3628389>

RAJA T, Prabu M, Serma Saravana Pandian A, Thirunavukkarasu P. 2018. Factors influencing the constraints perceived by the small scale backyard goat farmers. *International Journal of Livestock Research*. 8(12): 175-181. <https://www.ejmanager.com/mnstemp/68/68-1525773470.pdf?t=1587477289>

SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería Recursos Naturales, Pesca y Alimentación. 2007. Programa Nacional Pecuario 2007-2012. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Programa%20Nacional%20Pecuario/Attachments/1/PNP260907.pdf>

SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería Recursos Naturales, Pesca y Alimentación. 2015. Cuestionario de evaluación al productor. Manual de buenas prácticas en producción de leche caprina. [http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/3/manual\\_cabra.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/3/manual_cabra.pdf)

SALINAS-GONZÁLEZ H, Echavarría FG, Flores-Nájera MJ, Flores-Ortíz MA, Gutiérrez R, Rumayor A, Meza-Herrera CA, Pastor-López FJ. 2011. Participatory evaluation of goat technologies in semiarid North Central México. *Rev. Chapingo Ciencias Forestales y del Medio Ambiente*. 27: 225-234. <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.11.106>

SALINAS-GONZÁLEZ H, Meza-Herrera CA, Escareño LM, Echavarría ChFG, Maldonado-Jáquez JA, Pastor-López FJ. 2015. Meat and milk production systems in goats: Productive trends in Mexico and the world, in: Díaz AE, Tórtora PJL, Palomares REG, Gutiérrez HJL (Eds.). *Enfermedades de las Cabras*, Libro Científico 1. INIFAP, México DF. Pp. 3-22. ISBN: 978-607-37-0411-3.

SALINAS-GONZÁLEZ H, Valle-Moysen E, Santiago-Miramontes M, Veliz-Deras F, Maldonado-Jáquez JA, Vélez-Monroy L, Torres-Hernández D, Isidro-Requejo L, Figueroa-Viramontes U. 2016. Análisis descriptivo de unidades caprinas en el suroeste de la Región Lagunera, Coahuila, México. *Interciencia*. 44(11): 763-768. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33948191006.pdf>

SANDHU SS, Malik DS, Kaswan S, Singh J, Singh Y. 2018. Feeding management practices adopted by goat farmers in South West Punjab and their constraints. *International Journal of Livestock Research*. 8(5): 271-279. <http://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170828080418>

SANTIAGO J, Roussos A. 2010. El focus groups como técnica de investigación cualitativa. Documento de trabajo #256. Universidad de Belgrano. Disponible en: [http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt\\_nuevos/256\\_roussos.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/256_roussos.pdf)

SANZ M, Fernández J, De la Torre G, Ramos E, Carmona F, Boza J. 2003. Calidad de la leche de los pequeños rumiantes. *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*. 16(1): 155-166. <http://racvao.es/wp-content/uploads/2014/12/Calidad-de-la-leche.pdf>

TANWAR PS. 2011. Constraints perceived by goat keepers in adoption of goat husbandry practices in semi-arid Rajasthan. *Journal of Community Mobilization and Sustainable Development*. 6(1): 108-111. [https://www.researchgate.net/publication/326677491\\_Constraints\\_Perceived\\_by\\_Goat\\_Keepers\\_in\\_Adoption\\_of\\_Goat\\_Husbandry\\_Practices\\_in\\_Semi-Arid\\_Rajasthan](https://www.researchgate.net/publication/326677491_Constraints_Perceived_by_Goat_Keepers_in_Adoption_of_Goat_Husbandry_Practices_in_Semi-Arid_Rajasthan)

TORRES-Hernández G, Maldonado-Jáquez JA, Salinas-González H, Becerril-Pérez C: 2016. Efecto del número de mediciones de la producción de leche en la estimación de la curva de lactancia en cabras locales de la Comarca Lagunera, México. *Revista de Sistemas Experimentales*. 3(7):22-26. [http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas\\_Experimentales/vol3num7/Revista\\_Sistemas\\_Experimentales\\_V3\\_N7\\_4.pdf](http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas_Experimentales/vol3num7/Revista_Sistemas_Experimentales_V3_N7_4.pdf)

VATTA AF, de Villiers JF, Harrison LJS, Krecek RC, Pearson RA, Rijkenberg FHJ, Spickett A, Worth SH. 2010. Opportunities to train small-scale goat farmers within on-farm research projects. *Advances in Animal Biosciences*. 1(2): 504-504. <https://doi.org/10.1017/S2040470010001202>