

USO DE ANÁLISE MULTIVARIADA NA CLASSIFICAÇÃO DO PÚBLICO ALVO DE AÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.

AUTORES

ROBERTO AUGUSTO DE ALMEIDA TORRES JÚNIOR¹", IVO MARTINS CEZAR¹", MARIANA DE ARAGÃO PEREIRA¹", ELÍSIO GUERREIRO DE CARVALHO²", ROBSON JORGE PAULICH³"

¹ Pesquisadores da Embrapa - Gado de Corte - C. Postal 154 - CEP 79002-970 - C. Grande, MS - rtorres@cnpqg.embrapa.br

² Superintendente do SENAR-AR/MS - Rua Marcino dos Santos 401, Campo Grande, MS - guerreiro@senarms.org.br

³ Assessor técnico do SENAR-ARMS - Rua Marcino dos Santos 401, Campo Grande, MS

RESUMO

Visando capacitar pequenos produtores rurais em boas práticas produtivas, dentro do Programa Embrapa Carne, Couro e Pele de Qualidade, foram selecionadas pelo SENAR-AR/MS 278 propriedades na região de Glória de Dourados, MS. Um questionário com 172 questões foi aplicado para identificar os perfis desses produtores, para orientar a capacitação e servir como referência para avaliar o impacto da mesma. Para um melhor aproveitamento do programa de capacitação, tomou-se a decisão de formar grupos homogêneos de produtores. Nesse sentido, repostas para 35 questões foram selecionadas para compor as variáveis para análise multivariada (fatorial e de agrupamento). Estas variáveis foram escolhidas com base em sua importância prática, no índice de resposta às questões e no seu poder de discriminação (pelo menos 5% de respostas distintas). A análise fatorial foi aplicada com o objetivo de reduzir o número de variáveis e facilitar a análise de agrupamento, utilizando-se os escores dos fatores. O trabalho atingiu os objetivos esperados, sendo formados oito grupos distintos.

PALAVRAS-CHAVE

análise de agrupamento, boas práticas, capacitação, pecuária de corte, análise de fatores

TITLE

USE OF MULTIVARIATE ANALYSES TO CLASSIFY THE PUBLIC OF TECHNOLOGY TRANSFER PROGRAMMES.

ABSTRACT

To implement the Embrapa Program for Meat, Leather and Skin Quality among small scale producers, it was selected by SENAR-AR/MS 278 farmers in the Glória de Dourados - MS region, for a training course about good productive practices. In this way, it was applied a questionnaire of 172 questions to identify farmers profiles for training orientation and for future impact evaluation. In order to obtain better results from the training program, it was decided to establish homogenous groups of farmers. Thus, it was selected a set of 35 answers, which formed the base for multivariate analysis (factorial and cluster). The variables were chosen on basis of their importance for husbandry practices, their frequency and discriminant power (at least 5% of contrastant answers). The factorial analysis was used to reduce the number of variables and to facilitate the cluster analysis, using the factors scores. The analyses achieved the expected objectives, indicating eight distincts groups.

KEYWORDS

Cluster analysis, good practices, training, beef cattle, factor analysis

INTRODUÇÃO

O Programa Embrapa de Carne de Qualidade (Euclides Filho, et al., 2002) tem como um dos pilares o estabelecimento de uma cadeia experimental em que a pesquisa está integrada na cadeia produtiva, o que deu origem à rede de pesquisa e desenvolvimento Carne, Couro e Pele de Qualidade. Um dos componentes dessa cadeia é um grupo de pequenos produtores organizados em uma cooperativa na região de Glória de

Dourados, MS. Esses produtores serão acompanhados durante o processo de formação da cadeia experimental e receberão cursos de qualificação fornecidos pelo SENAR. Para avaliar o impacto das ações de transferência de tecnologia foi formulado um questionário composto por 172 questões ligadas à gestão e aos aspectos sociais, ambientais, técnicos e financeiros da propriedade, que foi aplicado na entrada e será reaplicado ao término do projeto.

Como forma de melhorar a qualidade do processo de transferência de tecnologia, os resultados do questionário de entrada foram utilizados na formação de grupos homogêneos que servirão de base para a formação das turmas. Dessa forma pretende-se aumentar o aproveitamento dos cursos oferecidos por meio da sua aplicação em turmas homogêneas, formadas por produtores com interesses e níveis de adoção de tecnologia similares.

Este trabalho apresenta a metodologia empregada, bem como a caracterização dos diferentes grupos formados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os questionários aplicados a 278 propriedades da região de Glória de Dourados - MS que participam da cadeia experimental do programa Embrapa Carne de Qualidade. A partir das 172 questões do questionário foram escolhidas 35 variáveis a utilizar nas análises. Estas variáveis foram escolhidas com base na importância prática, no índice de resposta e no poder de discriminação (pelo menos 5% de respostas distintas).

A este grupo de variáveis foi aplicada a análise de fatores, com base no método dos componentes principais, sendo mantidos aqueles fatores com variância acima de 1 (equivalentes a pelo menos uma variável independente) (Manly, 1986; Hair et al., 1987; Child, 1990; SPSS, 1993). Os valores perdidos das variáveis foram substituídos pela média da variável, na análise de fatores. Aos fatores escolhidos foi aplicado o método de rotação ortogonal Equamax, que minimiza conjuntamente o número de variáveis necessárias para explicar um fator, bem como o número de fatores em que uma variável tem contribuição expressiva, de forma a simplificar o processo de interpretação dos fatores (SPSS, 1993). Foram consideradas na explicação dos fatores apenas as variáveis com coeficientes acima de 0,3 na composição do fator.

Os escores padronizados para cada fator, obtidos pelo método da regressão, foram fornecidos pelo software. Estes escores foram multiplicados pelo desvio-padrão do respectivo fator e foram utilizados na análise de agrupamento das propriedades. No agrupamento foi utilizado o método de Ward baseado no quadrado da distância Euclideana (Hair et al., 1987).

O ponto de corte para a formação dos grupos foi definido de forma a não se obter muitos grupos pequenos, visto que as turmas serão compostas por 20 pessoas.

Para a caracterização dos grupos, foi calculada a média para cada um dos fatores, bem como o desvio padrão dentro do grupo. As análises foram efetuadas utilizando o programa SPSS 11.5 for Windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das variáveis foram obtidos 10 fatores com variância acima de 1, que explicam 60,078% da variância total observada nas respostas. A esses fatores foi aplicado o método de rotação equamax o que originou os fatores descritos na Tabela 1.

Os escores obtidos para cada um destes fatores, em todas as propriedades, foram utilizados na análise de agrupamento, e de acordo com o critério estabelecido inicialmente optou-se pelo número de oito grupos, cujas médias e desvios padrões, para cada um dos fatores são apresentados na tabela 2.

O grupo 1 é formado por 30 propriedades com baixos escores para os fatores 6 e 8, ou seja, propriedades administradas por pessoas de maior nível de escolaridade, que fornecem os equipamentos de proteção individual (EPI) para os seus funcionários, vacinam contra a brucelose e fazem uso de sal proteinado, ração concentrada e silagem.

O grupo 2 é formado por 53 propriedades com escores baixo para os fatores 1 e 7 e altos para o

fator 4, ou seja, produtores que realizam a recria, têm assistência médica e odontológica regular, realizam o descarte de vacas vazias, compartilham a tomada de decisão, fazem separação de resíduos sólidos, têm depósito apropriado para produtos de risco, têm fossa séptica, não mantêm a reserva legal ou matas ciliares, têm propriedades menores e não protegem áreas íngrimes com vegetação.

O grupo 3 se constitui de 39 propriedades com escores baixos para os fatores 2 e 4. Estas realizam a atividade de engorda, têm a pecuária de corte como atividade principal, não realizam a fase de cria, possuem áreas maiores sem uso de pasto maternidade, mantêm a reserva legal e as matas ciliares, protegem áreas íngrimes com vegetação e fazem registro sistemático das ocorrências.

O grupo 4 é caracterizado por escores baixos para os fatores 3 e 5 e, portanto, são 13 propriedades que não utilizam sal mineral, separam os animais por categoria, não usam ração concentrada, fazem o controle de pedigree, protegem áreas íngrimes com vegetação, criam animais registrados, usam estação de monta, fazem programação das tarefas, participam de cursos de treinamento, utilizam inseminação artificial e fazem registro sistemático das ocorrências.

As 24 propriedades do grupo 5 possuem escores altos para os fatores 1, 8 e 10 e baixos para o fator 6. Nessas propriedades, em geral, não é feito planejamento das atividades, não é feita a vacinação contra o carbúnculo ou brucelose, as áreas íngrimes são protegidas, não há fossa séptica, não se faz atividade de recria, não se dispõe de assistência médica e odontológica regular, não se faz o descarte de vacas vazias, a decisão é centralizada, existe disponibilidade de assistência técnica, há fornecimento dos EPIs, se utiliza de proteinados e o nível de escolaridade do administrador é mais alto.

No grupo 6 estão 56 propriedades que em média tem escores baixos para o fator 1 e altos para o fator 7. Isto significa que essas propriedades realizam a recria, tem assistência médica e odontológica regular, descartam vacas vazias, tomam decisões de forma compartilhada, mas não dispõem de assistência técnica, não fazem separação de resíduos sólidos, não têm depósito para produtos de risco, não têm fossa séptica e não fazem registro sistemático das ocorrências.

O grupo 7 é formado por apenas 10 propriedades com escores muito baixos para o fator 2, baixos para os fatores 5 e 6 e altos para o fator 4. Essas propriedades são dedicadas à pecuária de corte onde não é feita a cria, portanto não se dispõe de pastos maternidade, e é feita a engorda, são áreas maiores, mas é feita a separação dos animais por categoria, não se utiliza de sal mineral mas sim de ração concentrada, silagem e sal proteinado, faz-se o controle de pedigree, protege-se áreas íngrimes com vegetação, é fornecido EPI para os funcionários, é administrada por pessoa de escolaridade mais alta, não vacina contra o carbúnculo, não se matam as reservas legais e permanentes (mata ciliar) e não se faz registro sistemático das ocorrências.

O grupo 8 consiste de 53 propriedades com escore alto para o fator 1, o que indica a não realização da recria, falta de assistência médica e odontológica regular, não realização do descarte de vacas vazias, tomada de decisão não compartilhada e disponibilidade de assistência técnica.

Os grupos e sua caracterização, por sua vez, foram utilizados na formação das turmas com criadores pertencentes a um mesmo grupo ou a grupos com caracterização próxima. Apesar do conteúdo dos cursos ser o mesmo para todas as turmas, a uniformidade destas permitirá uma maior ênfase em assuntos mais importantes para a turma e uma maior satisfação dos participantes.

CONCLUSÕES

A aplicação da análise de fatores e das técnicas multivariadas de agrupamento simplifica substancialmente o processo de classificação e descrição dos grupos formados, além de gerar grupos homogêneos que permitem uma maior efetividade do processo de transferência de tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHILD, D. (1990) The Essentials of Factor Analysis. Cassell Education Ltd. London. 120p.
2. EUCLIDES FILHO, K; ALENCAR, M.M.; CEZAR, I.M.; FÁVERO J.A.; VASCONCELOS, V. R.; COLLARES, R. S. Cadeias produtivas como plataformas para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação. Estudo da cadeia da produção animal. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002.133p.
3. HAIR, J.F.; ANDERSON R.E. AND TATHMAM, R. L. (1987) Multivariate Data Analysis with Readings. Macmillan Publishing Company. New York. 449p
4. MANLY, B.F.J. (1986) Multivariate Statistical Methods. A Primer. Chapman and Hall London. 159p.
5. SPSS Inc. (1993) SPSS for Windows: Base System Syntax Reference Guide, Release 6.0. SPSS Inc. Chicago

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1. Descrição dos 10 primeiros fatores identificados, com base nas características de contribuição expressiva para esses fatores.

Fator	Valores altos deste fator estão associados a(o) ...
1	Não realização da atividade de recria, falta de assistência médica e odontológica regular, não realização do descarte de vacas vazias, tomada de decisão não compartilhada e disponibilidade de assistência técnica.
2	Não realização da atividade de engorda, bovinocultura de leite como principal atividade, realização da atividade de cria, áreas menores e a disponibilidade de pastos maternidade.
3	Não realização do controle de pedigree, criação de animais não registrados, não utilização de estação de monta, falta de programação formal das tarefas, não participação em cursos de treinamento, não utilização de inseminação artificial e falta de registro sistemático das ocorrências.
4	Não manutenção da reserva permanente e da reserva legal, propriedades menores, sem proteção de áreas íngrimes com vegetação e sem registro sistemático das ocorrências.
5	Uso de sal mineral, não separação dos animais por categoria, uso de ração concentrada, falta de controle do pedigree e não proteção de áreas íngrimes com vegetação.
6	Não fornecimento de EPI aos funcionários, não utilização de proteinado, menores níveis de escolaridade, vacinação contra o carbúnculo e não utilização de ração concentrada ou silagem.
7	Não separação de resíduos sólidos, falta de depósito apropriado para armazenamento de produtos de risco, falta de fossa séptica, falta de assistência técnica e não realização de registro das ocorrências.
8	Não vacinação contra a brucelose, não utilização de silagem e ração concentrada e a não vacinação contra o carbúnculo.
9	Não utilização de práticas de manutenção da fertilidade e de conservação do solo, indisponibilidade de pastos maternidade, não participação de cursos de treinamento e a falta de fossa séptica.
10	Falta de um planejamento das atividades, não vacinação contra o carbúnculo, proteção das áreas íngrimes e falta de fossa séptica.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 2. Número de elementos do grupo, média e desvio-padrão dos escores dos fatores considerados, dentro de cada um dos oito grupos formados.

Grupos (número)		Fatores									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Média	-0,63	0,40	-0,26	0,25	0,68	-2,20	0,40	-1,06	0,14	-0,20
(30)	Desvio-padrão	0,91	0,98	1,90	1,31	0,76	1,52	1,25	1,74	1,46	1,14
2	Média	-0,99	0,45	-0,21	0,89	0,09	0,57	-1,51	0,24	0,26	-0,29
(53)	Desvio-padrão	0,70	1,10	1,55	0,84	1,14	0,90	0,86	1,31	1,14	0,78
3	Média	-0,69	-1,07	0,26	-2,30	0,30	0,54	-0,73	-0,29	0,02	0,44
(39)	Desvio-padrão	0,82	2,01	1,25	1,29	1,38	0,88	1,01	1,10	1,09	1,50
4	Média	0,09	0,71	-1,43	-0,58	-3,77	-0,17	0,63	-0,39	-0,97	-0,45
(13)	Desvio-padrão	1,05	1,10	3,60	1,92	1,35	1,28	1,44	0,72	0,95	0,47
5	Média	1,11	0,43	0,22	0,35	-0,06	-0,97	0,12	1,43	0,43	2,33
(24)	Desvio-padrão	1,65	0,82	0,78	1,10	1,42	1,76	1,36	0,99	1,67	1,09
6	Média	-1,45	0,28	0,19	0,18	0,21	0,49	1,33	0,35	0,08	-0,34
(56)	Desvio-padrão	0,89	0,95	0,62	0,90	0,63	0,82	1,06	0,93	1,34	0,95
7	Média	0,60	-5,18	0,35	1,54	-2,11	-1,19	0,06	-0,06	-0,93	-0,27
(10)	Desvio-padrão	1,42	0,85	2,89	1,46	2,05	1,53	1,05	1,21	1,11	0,37
8	Média	2,74	0,42	0,15	0,17	0,44	0,47	0,19	-0,33	-0,22	-0,46
(53)	Desvio-padrão	0,42	0,69	0,96	0,73	0,79	0,59	0,71	1,13	1,29	0,31
Total	Média	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(278)	Desvio-padrão	1,75	1,60	1,52	1,47	1,44	1,40	1,40	1,32	1,31	1,21