

© 2018 by Rogério de Paula Lana, Geicimara Guimarães,  
Gustavo Leonardo Simão e outros

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida sem a autorização escrita e prévia dos detentores do *Copyright*.

Impresso no Brasil

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da  
Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa**

S612a 2018	<p>Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável (9 : 2018 : Viçosa, MG).</p> <p>Anais de resumos expandidos [recurso eletrônico] / IX Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, 20 e 21 de setembro de 2018, Viçosa, MG ; Editores Rogério de Paula Lana e outros – Viçosa, MG: Os Editores, 2018.</p> <p>1 CD-ROM (1808p.) : il. ; 22 cm.</p> <p>Tema do congresso: Agropecuária e agroecologia. Inclui bibliografia. ISSN 2176-0772</p> <p>1. Agropecuária – Congressos. 2. Ecologia agrícola – Congressos. I. Lana, Rogério de Paula, 1965-. II. Guimarães, Geicimara, 1980-. III. Título. IV. Título: IX Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável. V. Título: IX SIMBRAS-AS. VI. Título: Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento agropecuário sustentável.</p> <p>CDD 22.ed. 630.6</p>
---------------	---

**Diagramação e montagem:** Rogério de Paula Lana  
Geicimara Guimarães

**Contato:** Rogério de Paula Lana      Geicimara Guimarães  
Tel. (31) 3899 3288                      Cel. (31) 9 8505 7047  
E-mail: rlana@ufv.br                      adm.geicimara@facev.org.br  
www.simbras-as.com.br                  coordenacao@simbras-as.com.br



**IX Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável**  
**VI Congresso Internacional de Agropecuária Sustentável**

*20 e 21 de Setembro de 2018*

Biblioteca Central, Campus UFV, Viçosa – MG

---

**Análise a introdução de tecnologias em sistema pecuários de produtores do semiárido, por meio de gráfico *Biplot*<sup>1</sup>**

Urbano G. P. Abreu<sup>2</sup>, Lisiane D. de Lima<sup>3</sup>, Fernando H. M. A. R. de Albuquerque<sup>3</sup>, Juan D. F. Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Financiado pela carteira de projetos Macroprograma 4 da Embrapa.

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Pantanal.

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos.

**Resumo:** Os agricultores familiares na região da Caatinga, apesar da produtividade ser pequena e também o associativismo ser incipiente, há grande diversidade produtiva. Por outro lado, o acompanhamento e a introdução de tecnologias são estratégias interessantes para proporcionar o desenvolvimento rural. Por meio do monitoramento e introdução de tecnologias de cinco produtores foi possível analisar o fluxo de caixa para calcular o índice de benefício:custo, além de registrar as receitas oriundas da venda de ovinos e caprinos (OvCap), de bovinos e também o número de atividades (n) que geraram receitas nos sistemas desenvolvidos pelos produtores. As variáveis foram submetidas a análise de Fatores, com extração dos Fatores realizada por Componentes Principais, que foram utilizados na construção de gráfico *Biplot*. O que permitiu observar a estratégia dos sistemas de produção de cada produtor no desenvolvimento dos sistemas de produção.

**Palavras-chave:** análise de fatores, bovinos, caprinos, ovinos

**Analysis of the introduction of technologies in livestock systems of semiarid producers, by *Biplot* graph<sup>1</sup>**

**Abstract:** The family farmers in the Caatinga region, although productivity is small and the associativism is still incipient, there is great productive diversity. On the other hand, the monitoring and introduction of technologies are interesting strategies to provide rural development. Through the monitoring and introduction of technologies in production systems, from five farmers it was possible to analyze the cash flow to calculate the benefit index: cost (B: C), besides recording the revenues from the sale of sheep and goats (OvCap), of cattle and also the number of activities (n) that generated revenues in the systems developed by the farmers. The variables were submitted to Factor analysis, with extraction of the Factors performed by Principal Components, which were used in the construction of Biplot graph. This allowed us to observe the strategy of the production systems of each producer in the development of the production systems.

**Keywords:** factor analysis, cattle, goats, sheep

## Introdução

Os agricultores familiares no Brasil apresentam contrastes enormes no desenvolvimento dos seus sistemas de produção. Na região do nordeste, especialmente da Caatinga, apesar da produtividade ser pequena e também o associativismo ser incipiente, há grande diversidade produtiva que pode ser associada a segurança alimentar familiar e as estratégias de subsistir ao clima semiárido (HERRERA, et al., 2018). Por outro lado existe a oportunidade, por meio de monitoramento e introdução de tecnologias, em sistemas reais de produção, juntar a experiência dos produtores, com os avanços da pesquisa, e direcionar o desenvolvimento rural do bioma, de maneira técnica, econômica e social em escala real (ZOBY, et al., 2003).

Com base na caracterização dos produtores e da construção de tipologias (ABREU et al, 2016) foram estabelecidas estratégias para melhorar o desempenho dos produtores do semiárido, no município de Tauá-CE. Tomando-se como premissa, que existem grupos de produtores mais tecnificados do que outros, o que direciona a necessidade de intervenção nos sistemas, com diferentes tecnologias para cada grupo.

O objetivo do presente trabalho foi de analisar como os produtores estão desenvolvendo o sistema misto de produção no semiárido com a introdução de tecnologias.

## Material e Métodos

A identificação dos principais fatores de desenvolvimento dos produtores permitiu a definição e a proposição de inovações técnicas com maior probabilidade de serem adotadas. As estratégias de intervenção com os produtores de Tauá possuíram duas principais características. A primeira, que as inovações propostas aos produtores não deveriam debilitar a capacidade de resposta das unidades de produção frente a pressão dos fatores do mercado. A segunda, que as propostas técnicas e organizacionais deveriam permitir melhorar de maneira significativamente a eficiência das funções de produção, Por outro lado, as inovações propostas necessitariam apenas de um pequeno incremento dos fatores tais como o trabalho, e o capital, minimizando o risco de introdução das tecnologias.

Cinco produtores de Tauá-CE, em 2017, tiveram suas propriedades monitorados. E as tecnologias foram inseridas e adaptadas de maneira paulatina nos sistemas de produção. As receitas e despesas dos produtores foram coletadas mensalmente pelos produtores, conforme orientação técnica. Por meio da análise do fluxo de caixa foi calculado o índice de benefício:custo (B/C) conforme descrito por Bentes-Gama et al., (2005). Também foram coletados as receitas anuais alcançadas com a comercialização de ovinos/caprinos (OvCap), e bovinos. Além do número de fontes de receita que cada produtor possui em sua propriedade.

Os dados de cada produtor foram submetidos a técnica multivariada de análise de Fatores. Os fatores foram extraídos por meio da metodologia de Componentes Principais objetivando a visualização dos resultados por meio de Gráfico *Biplot*, no qual o valor de cada elemento de uma tabela de dupla entrada pode ser visualizado pelo produto de vetores, e pelo cosseno do ângulo entre dois vetores (GABRIEL, 1971).

Foram utilizados do software SAS os comandos *proc factor* como ferramenta de análise de execução da análise de fatores, e o *proc IML (Interactive Matrix Language)* para construção do gráfico *Biplot* para os fatores.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observamos resultados dos sistemas de produção acompanhados de cinco produtores familiares onde foram implantadas tecnologias de assessoria nutricional, controle de linfadenite dos caprinos/ovinos, orientação para o uso dos recursos forrageiros, controle integrado de verminose e gestão mensal de receitas e despesas.

Vale ressaltar que todos os sistemas tiveram resultados positivos de B/C. Ou seja o resultado para cada um real investido foi pago, e houve retorno que variou de 22 centavos, até 1 real e 86 centavos. Vale ressaltar que este é o primeiro ano do acompanhamento e as tecnologias implantadas tendem a serem consolidadas por volta de três anos agrícolas de acompanhamento, conforme descrito no desenvolvido do 'Projeto Silvânia' (Zoby et al., 2003).

Tabela 1 - Dados das variáveis de acompanhamento dos produtores.

Produtores	B:C	OvCap	Bovinos	n
Mar	1,29	R\$ 85.431,33	R\$ 5.412,00	5
Ped	1,90	R\$ 13.559,00	R\$ 8.242,70	7
Aro	2,86	R\$ 29.333,80	R\$ 74.400,00	5
Dan	2,32	R\$ 73.302,15	R\$ 670,00	6
Vic	1,22	R\$ 15.128,00	R\$ 39.761,50	10

Médias ± DP 1,92 ± 0,69 R\$ 43.350,86 ± 33.720,94 R\$ 25.697,24 ± 31.274,09 6,60 ± 2,07

B:C = índice de benefício:custo; OvCap= receita com ovinos e caprinos; n= número de atividades que geram receita na propriedade; DP=desvio padrão.

Interessante observar algumas tendências, como o dos produtores que apresentaram maior e menor receita com 'Bovinos' serem o que apresentaram os dois maiores resultados de B/C. O que direciona a necessidade de utilizar outros índices financeiros, e em paralelo acompanhar a tomada de decisão dos produtores para entender as estratégias do processo produtivo, utilizados nos sistemas mistos utilizados na convivência com a seca dos produtores do Semiárido (ARAÚJO FILHO, 2013).

Visualizamos na Figura 1, o gráfico *Biplot* com o resumo das análises realizadas. As duas dimensões explicaram 87% de toda (co)variação sendo bem representada na análise.

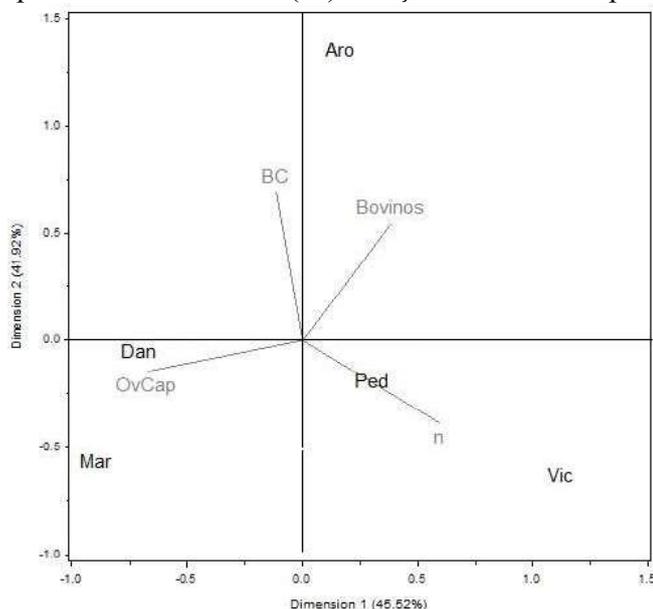


Figura 1 - Gráfico *Biplot* da associação entre as variáveis, e a estratégias dos produtores monitorados na região do semiárido.

Claramente observamos que a variável B/C e Bovinos esta ligada a estratégia de desenvolvimento tecnológico do produtor Aro, que tendeu a ser mais especializado em produção de Bovinos, provavelmente em sistema misto de produção (leite e carne). As

variáveis BC e Bovinos apresentaram proximidade, os ângulos formados entre os vetores das variáveis refletem a correlação entre as mesmas, ou seja a receita de Bovinos possui correlação estreita com o índice de benefício/custo.

Os produtores Dan e Mar apresentaram alta associação com a variável OvCap, sendo as estratégias provavelmente direcionadas para a comercialização e compra de ovinos e caprinos na região. Por outro lado, o maior número de atividades ficou associado as estratégias dos produtores Ped e Vic. Observa-se tendência negativa entre o índice de B/C com o n, o que indica que há necessidade de especialização para melhorar a receita dos sistemas mistos. Há necessidade de existir harmonia entre o número de atividades, que esta ligado ao conhecimento empírico dos produtores, com as tecnologias introduzidas nos sistemas, direcionando o desenvolvimento rural da região.

Tecnologia é conhecimento criado pela pesquisa, sendo base para os sistemas de produção, que são desenvolvidos pelos produtores. De acordo com Alves et al. (2012), poucos estabelecimentos familiares nos últimos anos foram capazes de fazer esse desenvolvimento. No caso da agricultura familiar, os produtores em conjunto com a pesquisa/extensão rural, devem organizar os sistemas de produção, tendo o critério de organização direcionada a lucratividade dos sistemas de produção.

### Conclusões

A técnica multivariada de gráfico *Biplot*, aliada a análise de Fatores e ao indicador benefício:custo, e as técnicas de gestão de receitas e custos possibilitaram o entendimento rápido e fácil de como os produtores monitorados com a introdução de tecnologias estão reorganizando seus sistemas mistos de produção.

### Literatura citada

ABREU, U.G.P.; LIMA, L.D.; ALBUQUERQUE, F.H.M.A R. et al. Perfil Tecnológico dos Produtores de Ovinos e Caprinos: tipologia dos sistemas de produção. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 8., Sinop. **Anais...** Sinop: UFMT, CD-ROM, 2016.

ALVES, E; SOUZA, G.S; GOMES, E.G.; MAGALHÃES, E.; ROCHA, D.P. Um modelo de produção para a agricultura brasileira e a importância da pesquisa da Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, ano 21, n 4 :p. 35-59, 2012.

ARAÚJO FILHO, J.A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Ed. Projeto Dom Helder Câmara: PERNAMBUCO, 200p., 2013.

BENTES-GAMA, M.M.; SILVA, M.L.P.; VILCAHUAMÁN, L.J.M; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho d' Oeste - RO. **Revista Árvore**, v.29, p.401-411, 2005.

GABRIEL, K.R. The Biplot graphic display of matrices with application to Principal Component Analysis. **Biometrika**, v. 58, p. 453-467, 1971.

HERRERA, G.P.; LOURIVAL, R.; COSTA, R.B; MENDES, D.R., et al. Econometric analysis of income, productivity and diversification among smallholders in Brazil. **Land Use Policy**, v.76, p. 455-459, 2018.

ZOBY, J.L.F., XAVIER, J.H.V., GASTAL, M.L. **Transferência de tecnologia, agricultura familiar, e desenvolvimento local: a experiência do Projeto Silvânia**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 45p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 101), 2003.