

VARIÁVEIS CONDICIONANTES DO PROCESSO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS CENTROS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA EMBRAPA

José Almir Martins Oliveira
Embrapa-CNPC
Caixa Postal D-10
62100 Sobral, CE

Matheus Bressan
Edgard de Vasconcelos Barros
José Norberto Muniz
Departamento de Economia Rural
Universidade Federal de Viçosa
36570 Viçosa, MG

1 - INTRODUÇÃO

A produtividade científica é um tema que tem apresentado inúmeros estudos empíricos. No Brasil, a exemplo de outros países, o desenvolvimento desse tema tem despertado a atenção de instituições e de cientistas sociais. Nesse campo, há várias pesquisas que, de modo geral, tendem a concentrar-se no universo limitado aos centros acadêmicos (Abou-Id¹, Busch² et alii., Hodara³, Oliveira⁴, Skeff⁵ e Velloso⁶).

O presente estudo aplicou esses métodos no estudo de centros isolados de pesquisa, a um universo de pesquisadores localizados fora do circuito acadêmico, isto é, em centros de excelência de pesquisas aplicadas. Teve como tema central o exame da produção científica de três centros de pesquisa agropecuária da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), localizada em

RESUMO

A produção científica de três centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi aferida objetivando verificar a relação entre produtividade científica, considerada variável dependente, e algumas variáveis independentes de natureza estrutural e não-estrutural. Um questionário foi enviado a 763 pesquisadores, representando 100% do universo de pesquisadores dos: Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), e do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), havendo um retorno de 117 respostas (71,7%). A análise dos dados permitiu concluir que as variáveis independentes: a faixa etária, a qualificação acadêmica, o tempo de titularidade, o tempo efetivo na pesquisa, o grau de domínio (total ou parcial) do idioma inglês, o número de assinaturas pessoais de periódicos científicos e a participação em associações científicas no Brasil foram fatores condicionantes ao processo da produção científica. O estilo de administração e a autonomia, considerados como variáveis independentes de natureza estrutural, interferiram na produtividade dos pesquisadores, porém em magnitudes reduzidas.

Brasília, DF: Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), localizado em Planaltina, DF (Região Centro-Oeste); Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), localizado em Petrolina, PE (Região Nordeste) e Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), localizado em Belém, PA (Região Norte).

Tomou-se como ponto de referência, para estudo, a produção científica do período de 1 981 a 1 983.

Pressupôs-se que havia um grupo de variáveis, a partir das quais, se poderia descrever o processo de produção científica dos três centros de pesquisa agropecuária. Exemplos de tais variáveis foram: a faixa etária, a especialização do pesquisador, o estilo de administração, a experiência profissional, a qualificação acadêmica, o tempo de trabalho efetivo na pesquisa e a autonomia dada aos pesquisadores. Essas variáveis, na literatura

sociológica, são consideradas como não-estruturais, com exceção de estilo de administração e autonomia, que se referem à configuração estrutural (Champion⁷).

Há várias limitações no presente estudo. Uma delas refere-se à falta de tratamento analítico que permitisse interferência de caráter teórico e comparativo. A outra, segundo os autores reconhecem, refere-se a outras formas de avaliar melhor a produtividade científica. Neste estudo somente se deu atenção ao número de trabalhos publicados pelo pesquisador. Não se levou em conta, dentre outros aspectos, se o trabalho havia sido publicado em periódicos que tinham corpo editorial ou se o trabalho havia sido escrito, ou não, em co-autoria.

Limitou-se a explicitar como ocorria o processo de produção científica nos três centros de pesquisa agropecuária da Embrapa. O interesse dos autores foi mais descritivo que analítico.

A escolha dos centros de pesquisa como unidade de estudo justificou-se pela importância desses centros como instituições de caráter regional, com a função de gerar conhecimentos específicos para o desenvolvimento agropecuário das respectivas áreas de atuação. Esses centros geram importantes informações para a formulação de programas de governo relativos ao setor agrícola. Programas como: SERTANEJO, CARAJÁS, POLOCENTRO, POLAMAZÔNIA, POLONORDESTE, NORDESTE, dentre outros, têm-se valido dos conhecimentos gerados pela Embrapa, graças às ações de pesquisas desenvolvidas pelos três centros.

O Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) tem por objetivo coordenar e promover as investigações necessárias à exploração rentável e permanente dos recursos naturais da região dos cerrados, tanto no Brasil Central como em outras áreas do País (Alves⁸). Já o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) procura identificar os fatores limitantes à produção agrícola no trópico semi-árido, a partir do conhecimento dos sistemas de produção agropecuários em uso, com o objetivo de elaborar programas de pesquisa que gerem novos sistemas de produção mais eficientes e eficazes, principalmente para os pequenos produtores. O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) promove o inventário dos recursos naturais da região do trópico úmido brasileiro, desenvolvendo também tecnologia no sentido de aproveitamento

racional dos recursos socio-econômicos para fins agrícolas.

Como suporte teórico desta pesquisa utilizaram-se as revisões feitas por Skeff⁵ e Abou-Id¹. A primeira estudou a produtividade científica da Universidade de Brasília (UnB); a segunda, a produtividade científica dos professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Com relação à produção científica, alguns aspectos gerais devem ser apontados logo de início.

Análises da produção científica brasileira começaram a ser feitas recentemente e, com elas, vários problemas foram levantados.

Price⁹, analisando a situação da pesquisa no Brasil, em relação a de países com o mesmo índice de desenvolvimento aproximadamente, concluiu que a produção científica brasileira é muito baixa, isto é, a capacidade econômica e tecnológica brasileira supera de longe o desenvolvimento da pesquisa. Para Pereira⁹ essa defasagem é resultante da dependência do Brasil em relação aos países mais desenvolvidos, dos quais importa quase todo o conhecimento que garante seu progresso tecnológico. Como consequência, segundo Pereira¹⁰:

"os pesquisadores nacionais tendem a se concentrar na pesquisa pura, imitando as comunidades científico-tecnológicas dos países altamente desenvolvidos ou em pesquisas irrelevantes em termos de contribuição para o processo; por outro lado, dado o não aproveitamento de suas contribuições, os pesquisadores nacionais se concentram, freqüentemente, na carreira pessoal e em trabalhos individuais".

Interessado em analisar as condicionantes da pesquisa, Pastore¹¹ apresentou uma visão sintética dos componentes organizacionais que determinam a criatividade na pesquisa tecnológica, utilizando o caso da pesquisa agrícola no Brasil como ponto de referência. Dentre os componentes organizacionais, ressaltou os internos (por exemplo, ideologia, complexidade, grau de centralização etc.) e os externos à organização (por exemplo, tendência do mercado consumidor, resultado da pesquisa, formas de financiamento da pesquisa etc.).

Castro & Spagnolo¹², interessados em estudar os cientistas da área de Ciências Agrárias no Brasil, realizaram uma pesquisa com 1900 profissionais que fizeram pós-graduação no período de 1961 a 1981. A pesquisa não só descreveu a experiência desses cientistas, os fatores que os levaram a se tornarem pesquisadores e a visão que tinham de seu trabalho de pesquisa, como também abordou alguns fatores determinantes de sua produtividade científica.

Pastore¹¹ verificou que a complexidade, a formalização e a centralização em arranjo harmônico como fatores externos, dentre os quais fonte de sustentação e financiamento da pesquisa, resultados da pesquisa e mercado consumidor, eram ingredientes indispensáveis à criatividade e, conseqüentemente, estimulantes da produtividade criativa. No entanto, Castro & Spagnolo¹² ponderaram que os fatores externos como os recursos financeiros e materiais eram os mais problemáticos para o desenvolvimento das ações dos cientistas agrícolas nacionais.

Morei & Morei¹³ analisaram, quantitativamente, a produção científica brasileira, a partir de publicações de autores brasileiros nas revistas indexadas pelo Institute for Scientific Information (ISI). Verificaram que, em 1974, a produção científica brasileira correspondia a 0,308% da produção mundial. Em 1972, o Brasil tinha cerca de seis autores por milhão de habitantes, cifra inferior à de alguns países, como Quênia, Uganda, Rodésia etc. Classificando as publicações brasileiras por estado, verificaram que mais de dois terços da produção científica concentravam-se em São Paulo (50,4%) e no Rio de Janeiro (22,9%). Desdobrando os dados por instituições, verificaram que, naquele ano, a Universidade de São Paulo foi responsável por um quarto da produção científica nacional, encontrando-se o restante distribuído por diversas instituições.

E provável que esse quadro se tenha modificado um pouco, principalmente com a criação de instituições, como a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) e a Embrapa, e com os estímulos de diversos órgãos, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Marchetti¹⁴ estudou um grupo composto por 120 físicos e elaborou uma tipologia dos produtores científicos, distribuídos em quatro categorias: a) os prolíferas, que produzem muitos artigos de alta qualidade; b) os produtores de massa, que publicam

muitos trabalhos, mas de baixa qualidade; c) os perfeccionistas, que produzem poucos artigos, mas excelentes; e d) os silenciosos, que produzem muito pouco e de escasso mérito.

Sobre a produtividade científica, afirmou Roger Krohn, citado por Oliveira⁴, que

"obviamente, a mais importante questão a ser feita sobre a ciência em qualquer instituição diz respeito à produtividade. A produtividade em ciência significa novos fatos ou idéias, ou novas técnicas, que constituem modos renovados de ver os fatos e as idéias. Há uma grande dificuldade em se medir tal produtividade. Apesar de que o principal modo de difundir novos fatos, idéias e técnicas ao mundo é a publicação, existem muitos outros modos: relatórios informais, conversação casual, aulas ou novos produtos industriais. Existem formas indiretas de produzir, como, por exemplo, treinar pessoal jovem, estimular colegas ou contribuir para uma 'boa atmosfera intelectual'. Infelizmente, a publicação é a única forma possível de quantificação...".

Pode-se medir a produtividade dos pesquisadores, pelo volume de produção científica divulgada. Com a divulgação, o conhecimento científico torna-se público e recebe reconhecimento de sua existência, assim como o eventual julgamento de sua validade, por parte dos demais membros do grupo científico.

Para Long¹⁵, a regra do "publique ou pereça" expressa uma sanção potencial muito importante para o cientista acadêmico e, conseqüentemente, define seu comportamento. Esse autor considera a publicação o indicador básico da produtividade.

Segundo Braga¹⁶,

"uma vez que as devidas precauções sejam tomadas e que se determine o que está sendo medido, e com que precisão, é possível estimar-se a atividade de pesquisa e à produtividade de cientistas isolados, de grupos de pesquisadores, de instituições e de países, e a partir dessas estimativas, uma séria de linhas diretrizes da política científica pode ser determinada".

Finalizando, afirma:

"o parâmetro mais utilizado para essas estimativas é a literatura publicada, ou seja, o produto final mais comum sob o aspecto da ciência".

Reskin¹⁷ admitiu que:

"qualquer propensão relativamente estável para publicar, provavelmente depende da necessidade

de realização dos cientistas, do processo de socialização e de uma constelação de interesses e atividades competitivas entre si. O efeito de tal propensão latente sobre a performance real dependeria das circunstâncias em que o cientista trabalha, incluindo acesso a recursos e a recompensa".

Price⁹, analisando o cientista, concluiu que ele precisa do reconhecimento de seus pares e que a publicação ocupa, aí, lugar de destaque, porque a comunidade científica por meio de artigos publicados é, e sempre foi, o meio de decidir conflitos de prioridades.

Morel & Morel¹³ argumentaram que vários indicadores têm sido utilizados em análises quantitativas de produção científica: números de prêmios Nobel, invenções, patentes, publicações. Apontaram que o mais comumente usado, no entanto, tem sido a contagem de publicações. Para eles, a publicação pode ser considerada como o produto final do trabalho do pesquisador. De um lado, divulgando informações e, de outro, garantindo a propriedade científica, através da qual o pesquisador passa a ser conhecido e reconhecido por seus pares.

Busch² *et alii.*, em trabalho sobre a produtividade científica na área de Agronomia, consideraram a produção científica como literatura científica, incluindo artigos de periódicos, livros, capítulos de livros, resumos, boletins, relatórios e outros.

Skeff⁵ definiu produção científica como resultado, em forma de publicação, de trabalhos de pesquisas e de inovação nas respectivas áreas disciplinares. Segundo suas observações, a própria produção científica das universidades é conhecida em publicações de resultados de pesquisa. Salientou, no entanto, o problema principal do uso do indicador numérico de publicações para medir a produtividade científica, qual seja, ignorar a qualidade dos trabalhos publicados. Disse ela;

"o outro fator que justifica a freqüência do uso de publicações como indicador de produção científica se prende à facilidade desta mensuração, apesar da quantificação implicar o sério problema de ignorar a qualidade desses trabalhos".

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1.1 — Caracterização da unidade de estudo

A Embrapa apresentava, em 1984, grosso modo, três grandes tipos de unidade de pesquisa em sua estrutura: a) os centros nacionais, por produto; b) as unidades de execução de pesquisa de âmbito estadual e, ou, territorial; c) os centros de pesquisa agropecuária.

3.1.2 - População estudada

Estudou-se a população dos pesquisadores dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa, total de 117 técnicos, distribuídos em três categorias funcionais, de acordo com a nomenclatura da instituição (Quadro 1). Para efeito desta pesquisa, tomou-se a população presente como um todo.

Os dados básicos foram obtidos através da aplicação de questionário no universo de 163 pesquisadores dos três centros de pesquisa da Embrapa. Foram devolvidos 129, dos quais oito foram desprezados, por apresentarem grande deficiência de respostas e quatro por não terem sido preenchidos. Dos 117 respondidos, 43,6% eram de pesquisadores do CPATU, 29,9% do CPATSA e 26,5% do CPAC (Quadro 2).

Quadro 1 — Freqüência absoluta e relativa dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, 1984.

Centros	CPATSA		CPAC		CPATU		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Categorias ocupacionais(*)								
Pesquisador I	(8)	22,9	(2)	6,5	(12)	23,5	(22)	18,8
Pesquisador II	(22)	62,8	(21)	67,7	(34)	66,7	(77)	65,8
Pesquisador III	(5)	14,3	(8)	25,8	(5)	9,8	(18)	15,4
Total	(35)	100,0	(31)	100,0	(51)	100,0	(117)	100,0

(*) Pesquisador I (graduação); Pesquisador II (mestrado ou equivalente); Pesquisador III (doutorado ou equivalente).
Fonte: Oliveira¹⁸.

Quadro 2 — Freqüência absoluta e relativa do número de questionários processados, não-devolvidos, devolvidos em branco e anulados dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, 1984.

Centros	Processados		Não-Devolvidos		Devolvidos em Branco		Anulados		Total Aplicado	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
CPATSA	(35)	76,1	(7)	15,2	(1)	2,2	(3)	6,5	(46)	100,0
CPAC	(31)	54,4	(21)	36,8	(1)	1,8	(4)	7,0	(57)	100,0
CPATU	(51)	85,0	(8)	10,0	(2)	3,3	(1)	1,7	(60)	100,0
Total	(117)	71,8	(34)	18,3	(4)	3,0	(8)	7,3	(163)	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

Os 35 pesquisadores do CPATSA (Trópico Semi-Árido) que responderam ao questionário estavam assim distribuídos: 8 (22,9%) com curso de graduação, 22 (62,8%) com mestrado ou equivalente, e 5 (14,3%) com doutorado ou equivalente.

Os 31 pesquisadores agropecuários integrantes do CPAC (Cerrados) que responderam ao questionário estavam distribuídos da seguinte forma: 2 (6,5%) com curso de graduação, 21 (67,7%) com mestrado ou equivalente, e 8 (25,8%) com doutorado ou equivalente.

Já 51 pesquisadores do CPATU (Trópico Úmido) estavam assim distribuídos: 12 (23,5%) com curso de graduação, 34 (66,7%) com curso de mestrado ou equivalente, e 5 (9,8%) com doutorado ou equivalente.

3.1.3 - Coleta de dados

Em agosto de 1984, com o patrocínio da Embrapa, da UFV (Universidade Federal de Viçosa) e da EMAPA (Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária) foram conduzidas as pesquisas de campo, no CPATSA, no CPATU e no CPAC. Os resultados dessas pesquisas foram relatados por Oliveira¹⁸.

O instrumento de obtenção dos dados foi um questionário estruturado para colher informações que possibilitassem delinear a produtividade científica dos pesquisadores dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa. Com 123 itens, foi planejado para colher informações sobre: a) localização do centro; b) trabalho do pesquisador; c) centro de trabalho do pesquisador; d) informações de caráter geral.

O questionário foi testado previamente com vinte pesquisadores de centros da Embrapa. Após as correções, foi respondido sem a interferência de entrevistadores. O retorno de 71,7% dos questionários (117 respondentes) foi considerado satisfatório, porque foram respondidos diretamente nos centros de pesquisa.

4- RESULTADOS

Neste estudo foi desenvolvida uma tabulação dos dados, cruzando-se a variável dependente, produtividade científica, com as seguintes variáveis independentes: idade do pesquisador, domínio do idioma inglês, qualificação acadêmica, tempo de titularidade, procedência acadêmica (Brasil ou exterior), tempo de trabalho efetivo na pesquisa, número de

periódicos científicos assinados, número de associações científicas e estilo de administração adotado nos centros de pesquisa.

Os dados foram agregados. A tendência da variável dependente, por centro de pesquisa, não foi especificada.

4.1 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E IDADE DO PESQUISADOR

Os dados agregados dos centros de pesquisa agropecuária evidenciaram uma tendência de maior produtividade científica do grupo com 35 anos, ou menos, de idade, principalmente quando agrupadas as categorias "entre uma e duas publicações" e "mais de duas publicações" (Quadro 3).

Isso se deve, provavelmente, ao fato de se encontrarem nessa categoria de idade os pesquisadores com curso de mestrado, ou equivalente. Conforme será discutido posteriormente, a categoria dos que têm mestrado foi a que mais produziu nesses centros.

Quadro 3 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por classe de faixa etária, 1984.

Classe de idade	Até 35 anos		Mais de 35 anos		Total (*)	
	n	%	n	%	n	%
Produção científica						
Nenhuma	(3)	7,3	(6)	8,1	(9)	7,8
Entre uma e duas	(27)	65,9	(51)	68,9	(78)	67,8
Mais de duas	(11)	26,8	(13)	17,6	(24)	20,9
Sem resposta	(0)	0,0	(4)	5,4	(4)	3,5
Total	(41)	100,0	(74)	100,0	(115)	100,0

(*) O total foi reduzido para 115 porque dois informantes deixaram de responder ao item "idade".
Fonte: Oliveira¹⁸

4.2 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E DOMÍNIO DO IDIOMA INGLÊS

Os pesquisadores que dominavam o idioma inglês (seja domínio total, seja parcial) foram os mais produtivos (92,5%). Os pesquisadores sem fluência, ou seja, sem nenhum domínio do idioma inglês, foram os menos produtivos (Quadro 4).

4.3 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E QUALIFICAÇÃO ACADÊMICA

Os pesquisadores com mestrado ou equivalente mostraram-se mais produtivos: 97,4% produziram

Variáveis condicionantes do processo de produção científica dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa. José Almir Martins Oliveira, Matheus Bressan, Edgard de Vasconcelos Barros e José Norberto Muniz

"entre uma e duas publicações" e "mais de duas publicações". Os doutores produziram cerca de 14% menos que seus colegas com mestrado ou equivalente (Quadro 5).

Quadro 4 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa por domínio do idioma inglês, 1984.

Domínio do idioma inglês	Fluência (*)		Sem fluência (**)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	{4}	5,0	{5}	13,5	{8}	7,7
Entre uma e duas	{51}	63,7	{28}	75,7	{79}	67,5
Mais de duas	{23}	28,8	{2}	5,4	{25}	21,4
Sem resposta	{2}	2,5	{2}	5,4	{4}	3,4
Total	{80}	100,0	{37}	100,0	{117}	100,0

(*) Fluência = domínio total ("escreve, lê e fala") e domínio parcial ("fala e lê" ou "escreve e lê" ou "apenas lê").

(**) Sem fluência = sem nenhum domínio do idioma inglês.

Fonte: Oliveira¹⁸

Quadro 5 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por qualificação acadêmica, 1984.

Qualificação Acadêmica	Graduação		Mestrado		Doutorado		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	{8}	36,4	{1}	1,3	{0}	0,0	{9}	7,7
Entre uma e duas	{13}	59,1	{59}	76,6	{7}	38,8	{79}	67,5
Mais de duas	{1}	4,5	{15}	20,8	{6}	44,5	{25}	21,4
Sem resposta	{0}	0,0	{1}	1,3	{3}	16,7	{4}	3,4
Total	{22}	100,0	{77}	100,0	{18}	100,0	{117}	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

4.4 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E PROCEDÊNCIA ACADÊMICA DOS PESQUISADORES

Analisando as diferenças de produção científica entre os que fizeram pós-graduação (mestrado) no Brasil ou no exterior, verificou-se que praticamente inexistiam (Quadro 6). O que se notou foi uma tendência de maior produção dos que se formaram no exterior para a categoria "mais de duas publicações". Nesse sentido, poder-se-ia especular sobre a hipótese de que pesquisadores formados no exterior tendem a ser mais prolíferos do que seus colegas formados no Brasil.

Os percentuais de 94,4% e 95,8% fundamentam essa hipótese. Eles foram obtidos a partir da soma dos percentuais da produção científica para as categorias

"entre uma e duas publicações" e "mais de duas publicações", para os formados no País e formados no exterior (Quadro 6).

Quadro 6 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por procedência acadêmica (Brasil ou exterior), 1984.

Procedência acadêmica	Brasil		Exterior		Total	
	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	{1}	1,4	{0}	0,0	{1}	1,1
Entre uma e duas	{51}	71,9	{15}	62,5	{66}	69,4
Mais de duas	{16}	22,5	{8}	33,3	{24}	25,3
Sem resposta	{3}	4,2	{1}	4,2	{4}	4,2
Total	{71}	100,0	{24}	100,0	{95}	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

4.5 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TEMPO DE TITULARIDADE

A produção científica foi ligeiramente maior para aqueles com mais de 10 anos de formados (Quadro 7). Isso pode ser explicado por fatores como experiência na pesquisa e tempo de maturação dos projetos na área de agropecuária.

Quadro 7 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por tempo de titularidade, 1984.

Tempo de titularidade	Menos de 10 anos		Mais de 10 anos		Total	
	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	{4}	12,5	{5}	5,9	{9}	7,7
Entre uma e duas	{19}	59,4	{60}	70,6	{79}	67,5
Mais de duas	{9}	28,1	{16}	18,8	{25}	21,4
Sem resposta	{0}	0,0	{4}	4,7	{4}	3,4
Total	{32}	100,0	{85}	100,0	{117}	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

4.6 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TEMPO DE TRABALHO EFETIVO NA PESQUISA

Nota-se que os mais produtivos foram os pesquisadores com mais de 10 anos de trabalho efetivo na pesquisa agropecuária. Ficaram na classe intermediária ("entre uma e duas publicações") 79,1%. Quando foram agregadas as categorias "entre uma e duas publicações" e "mais de duas publicações", o efeito do tempo de trabalho

Variáveis condicionantes do processo de produção científica dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa. José Almir Martins Oliveira, Matheus Bressan, Edgard de Vasconcelos Barros e José Norberto Muniz

apareceu mais nítido: 95,8% para aqueles com mais de 10 anos e 87,1 % para aqueles com até 10 anos de trabalho efetivo na pesquisa (Quadro 8).

Quadro 8 – Produção científica dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por anos de trabalho efetivo na pesquisa, 1984.

Tempo de pesquisa	Até 10 anos		Mais de 10 anos		Total	
	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	(9)	9,7	(0)	0,0	(9)	7,7
Entre uma e duas	(60)	64,5	(19)	79,1	(79)	67,5
Mais de duas	(21)	22,6	(4)	16,7	(25)	21,4
Sem resposta	(3)	3,2	(1)	4,2	(4)	3,4
Total	(93)	100,0	(24)	100,0	(117)	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

4.7 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E NÚMERO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS ASSINADOS NO BRASIL

No Quadro 9, verifica-se que tendiam a assinar número de periódicos científicos no Brasil os pesquisadores que produziam entre uma e duas publicações anuais.

Chama a atenção, contudo, o fato de que incrementos de produtividade parecem estar associados com uma disposição maior para assinatura de periódicos científicos.

Quadro 9 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por número de periódicos científicos assinados no Brasil, 1984.

Periódicos assinados	Nenhum		Entre um e dois		Mais de dois		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	(7)	17,5	(2)	4,3	(0)	0,0	(9)	7,7
Entre uma e duas	(22)	55,0	(37)	80,5	(20)	64,5	(79)	67,5
Mais de duas	(10)	25,0	(5)	10,9	(10)	32,3	(25)	21,4
Sem resposta	(1)	2,5	(2)	4,3	(1)	3,2	(4)	3,4
Total	(40)	100,0	(46)	100,0	(31)	100,0	(117)	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

4.8.- PRODUÇÃO CIENTÍFICA E NÚMERO DE ASSOCIAÇÕES CIENTÍFICAS NO BRASIL

A maior parte dos pesquisadores dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa estava filiada a

pelos menos uma associação científica: 97 em 117, isto é 82,9% (Quadro 10). Desses, o grupo que se filiava a mais de duas associações mostrou-se mais produtivo em termos relativos, especialmente na faixa de mais de duas publicações por ano.

Quadro 10 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por número de associações científicas filiadas no Brasil, 1984.

Associações científicas	Nenhuma		Uma e duas		Mais de duas		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nenhuma	(4)	20,0	(5)	8,6	(0)	0,0	(9)	7,7
Entre uma e duas	(12)	60,0	(40)	69,0	(27)	69,2	(79)	67,5
Mais de duas	(3)	15,0	(11)	19,0	(11)	28,2	(25)	21,4
Sem resposta	(1)	5,0	(2)	3,4	(1)	2,6	(4)	3,4
Total	(20)	100,0	(58)	100,0	(39)	100,0	(117)	100,0

Fonte: Oliveira¹⁸

4.9 - PRODUÇÃO CIENTÍFICA E ESTILO DE ADMINISTRAÇÃO

4.9.1 - Produção Científica e Centralização/Descentralização

À primeira vista, de acordo com o Quadro 1, a maioria (69,1%) dos pesquisadores da classe intermediária de produção científica (entre uma e duas publicações por ano) identificava como centralizado o estilo de administração dos centros de pesquisa agropecuária.

Os mais produtivos (mais de duas publicações por ano), contudo, visualizavam a administração dos Centros como relativamente mais descentralizada.

No entanto, agregando as classes "entre uma e duas" e "mais de duas", o estilo de administração não exerceu maior efeito sobre a produção científica, já que os que classificavam como centralizado o estilo de administração produziam mais ou menos o equivalente ao dos que o classificavam como descentralizado (Quadro 11). Na verdade, poder-se-ia afirmar que havia uma pequena tendência a classificar a administração como centralizada. Testes estatísticos mais apurados certamente mostrariam não ser significativa essa diferença.

Variáveis condicionantes do processo de produção científica dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa.
José Almir Martins Oliveira, Matheus Bressan, Edgard de Vasconcelos Barros e José Norberto Muniz

Quadro 11 – Produção científica média anual dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, por estilo de administração, 1984.

Estilo de administração	Centralização		Descentralização		Total (*)	
	n	%	n	%	n	%
Produção científica						
Nenhuma	(8)	8,2	(1)	6,3	(9)	8,0
Entre uma e duas	(67)	69,1	(10)	62,4	(77)	68,1
Mais de duas	(19)	19,6	(4)	25,0	(23)	20,4
Sem resposta	(3)	3,1	(1)	6,3	(4)	3,5
Total	(97)	100,0	(16)	100,0	(113)	100,0

(*) O total foi reduzido para 113 porque quatro informantes não responderam ao item "estilo de administração".

Fonte: Oliveira¹⁸

4.9.2 - Produção Científica e Autonomia do Pesquisador

O Quadro 12 mostra que na classe intermediária de produção científica, ou seja, "entre uma e duas publicações científicas por ano", encontravam-se 74,2% dos pesquisadores que declararam não ter autonomia para a realização das tarefas relacionadas com a pesquisa agropecuária nos centros de pesquisa agropecuária.

A primeira vista, esses dados indicam que os pesquisadores tendem a produzir mais, quando são mais controlados no desempenho de suas atribuições. De fato, comparando as duas categorias, "entre uma e duas" e "mais de duas", obteve-se um percentual elevado para os que declararam não ter autonomia na execução do trabalho científico. No entanto, a diferença percentual entre um grupo e outro atingiu apenas 2%, sendo, aparentemente, não significativa.

Quadro 12 – Produção científica dos pesquisadores dos Centros de Pesquisa Agropecuária da Embrapa, pela percepção de autonomia no trabalho, 1984.

Percepção de autonomia	Com autonomia		Sem Autonomia		Total (*)	
	n	%	n	%	n	%
Produção científica						
Nenhuma	(7)	8,2	(2)	6,5	(9)	7,8
Entre uma e duas	(56)	65,9	(23)	74,2	(79)	68,1
Mais de duas	(19)	22,4	(5)	16,1	(24)	20,7
Sem resposta	(3)	3,5	(1)	3,2	(4)	3,4
Total	(85)	100,0	(31)	100,0	(116)	100,0

(*) O total foi reduzido para 116 porque um pesquisador deixou de responder ao item "autonomia do pesquisador".

Fonte: Oliveira¹⁸

5 - PERFIL DOS PESQUISADORES DOS CENTROS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Verificou-se que 88% dos pesquisadores eram do sexo masculino. A média de idade encontrada foi de 38 anos. A maioria (66,7%) nasceu no Norte e Nordeste. Quanto ao domínio do idioma inglês, verificou-se que 40,2% estavam parcialmente prejudicados e que 31,6% estavam totalmente prejudicados no desempenho de suas atividades por não conhecerem nada do idioma inglês. Para os demais, o idioma não tem constituído barreira lingüística. O quadro de pesquisadores apresentou-se altamente qualificado: 65,8% dos pesquisadores com mestrado ou equivalente.

Quanto à formação no exterior, foi marcante a predominância de universidades americanas. Dentre os pós-graduados no exterior, 77,3% eram doutores e 25,3% mestres.

A maioria (84,6%) tinha mais de dez anos de titularidade acadêmica.

Dos 117 pesquisadores, 44,5% tinham de 5 a 10 anos de trabalhos efetivos na pesquisa agropecuária.

A maioria dos pesquisadores publicava, em média, dois artigos por ano.

Em média, a maioria estava filiada a duas associações científicas no Brasil e assinava dois periódicos científicos brasileiros.

Mais de 70% eram formados na área de Agronomia e dez por cento na área de Engenharia Florestal.

6 - CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi descrever o processo de produção científica dos centros de pesquisa agropecuária da Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Mais especificamente, procurou-se verificar a relação entre produtividade científica e algumas variáveis independentes, de natureza não-estrutural e estrutural.

Os dados básicos foram obtidos através da aplicação de questionários a 163 pesquisadores, representando o universo dos três centros de pesquisa agropecuária da Embrapa: Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), localizado em Planaltina, DF; Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA)

localizado em Petrolina, PE, e Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), localizado em Belém, PA.

A produtividade científica foi medida pelo número de artigos e/ou trabalhos publicados em periódicos nacionais e internacionais e nas unidades de divulgação da Embrapa pelos pesquisadores, por ano de produção.

A faixa etária, a qualificação acadêmica, o tempo de titularidade, o tempo efetivo na pesquisa, o grau de domínio (total ou parcial) do idioma inglês, o número de assinaturas pessoais de periódicos e a participação em associações científicas no Brasil foram fatores condicionantes ao processo de produção científica, ao passo que o estilo de administração e a autonomia, considerados como duas variáveis estruturais, interferiram na produtividade dos pesquisadores, porém em magnitudes reduzidas. Com relação a essas duas últimas variáveis, outros estudos devem ser conduzidos, para verificar seus efeitos, em termos inferenciais, sobre o processo da produção dos pesquisadores.

7 - AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Dra. Flávia Rubens Accioli Prado, do IBICT, avaliadora deste artigo, pelas oportunas sugestões que viabilizaram sua publicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ ABOU-ID, A.M.R. *Produção científica no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1982. 141p. (Dissertação de mestrado).
- ² BUSCH, L; ILACY, W.B. & SACHS, C. *Research policy & process in the agricultural sciences: some results from a national study*. Lexington, University of Kentucky, 1980. 19 p.
- ³ HODARA, B.J. *Productividad científica: critérios y indicadores*. México, Instituto de Investigaciones Sociales, 1970. 148p.
- ⁴ OLIVEIRA N. S. de. *Cientista: o indivíduo e a ocupação*. São Paulo, Departamento de Ciências da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1965. 1 98p. (Dissertação de Mestrado).
- ⁵ SKEFF, A. M. F. *Organização departamental e produção científica: Universidade de Brasília*. Brasília, Universidade de Brasília, 1977. 164. (Dissertação de Mestrado).
- ⁶ VELLOSO, J.R. Reflexões sobre a produção científica na pós-graduação em educação e participação de discentes. In: ENCONTRO DE COORDENADORES DE PÓS-GRADUAÇÃO, Curitiba, 1978. *Anais ...* Brasília, CAPES/MEC, 1978. p.67-93.
- ⁷ CHAMPION, D. J. *A sociologia das organizações*. São Paulo, Saraiva, 1979. 316 p.
- ⁸ ALVES, E. R. de A. *A importância do investimento na pesquisa agropecuária*. Brasília, Embrapa-DID, 1980. 36 p. (Documento, 5).
- ⁹ PRICE, D. J. de S. *O desenvolvimento da ciência: a análise histórica, filosófica, sociológica e econômica*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1976. 96p,
- ¹⁰ PEREIRA, J. C. Saúde e política nacional de ciência e tecnologia. *Educação e sociedade*, 6: 19-32.
- ¹¹ PASTORE, J. A criatividade na pesquisa agrícola. *Revista de Administração*, 14 (2): 5-39, 1979.
- ¹² CASTRO, C. de M. & SPAGNOLO, F. A ciência e os cientistas agrários no Brasil. *Revista de Educação Agrícola Superior*, (10): 31-40, 1982.
- ¹³ MOREL, R. L de M. & MOREL, C. M. Um estudo sobre a produção científica brasileira, segundo os dados do Institute for Scientific Information (ISI). *Ciência da Informação*. 6 (2): 99-109, 1 977.
- ¹⁴ MARCHETTI, M. L. *Universidade: produção e compromissos*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1980. 281 p.
- ¹⁵ LONG, J. S. Productivity and academic position in the scientific career. *American Sociological Review*, 43: 889-908,1978.
- ¹⁶ BRAGA, G. M. Informação, ciência, política científica: o pensamento de Derek de Solla Price. *Ciência da Informação*. 3: 155-177, 1974.
- ¹⁷ RESKIN, B. F. Scientific productivity and the reward structure of science. *American Sociológica I Review*, 42:491-504, 1977.
- ¹⁸ OLIVEIRA, J.A.M. *Descrição da produtividade científica dos Centros de Recursos Naturais da EMBRAPA*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1985. 1 76p. (Dissertação de mestrado).

CONDITIONAL VARIABLES OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION PROCESS OF THE AGRICULTURAL RESEARCH CENTERS OF EMBRAPA

ABSTRACT

The scientific production at the agricultural research centers of Embrapa was described in order to verify the relationship between scientific productivity and some independent variables. A questionnaire was sent to 163 researchers (100%) in three agricultural research centers of Embrapa with 71,7% of return rate (117 individual responding): from the Cerrados Agricultural and Cattle Raising Research Center (CPAC), located in Planaltina, Federal District (Center-West Region) replied 35

researchers; from the Semiarid Tropical Agricultural and Cattle Raising Research Center (CPATSA), located in Petrolina, PE (Northeast Region) replied 31 researchers and from the Humid Tropical Agricultural and Cattle Raising Research Center (CPATU), located in Belém, PA (North Region) replied 51 researchers. Data from the scientific production, a dependent variable, was crossed with the independent variables: the increase of age, academic qualification, time of qualification, time spent on research, the understanding (total or partial) of the English language, personal journals subscriptions and affiliation with scientific associations in Brazil were determinant factors on the process of scientific production. On the other hand, it was found that administrative style did not play a significant role on the process of the scientific productivity.