

Resultados da pesquisa Como interpretá-los?¹

Eliseu Alves²

Introdução

A intuição parece indicar que quem influencia o crescimento da produção da agricultura são os novos insumos ou insumos modificados, novos produtos ou produtos modificados. E que os conhecimentos não cristalizados em produtos e insumos tenham muito menor influência nas taxas de crescimento da produção.

Nessa visão, a taxa de crescimento da produção é equivalente à taxa de crescimento dos insumos. O que escapa da capacidade dos insumos de explicar a evolução da produção é variável aleatória com média zero, e a diferença é explicada por erros de medida nos insumos, produtos e por omissões. No caso, a intuição não coincide com os fatos, como muitas pesquisas têm demonstrado, e, entre nós, aquelas realizadas por Gasques et al. (2010).

Definição de *PTF*

Para apresentar os resultados, discutiremos o conceito de produtividade total dos fatores (*PTF*), numa maneira não técnica. A *PTF* é medida fundamental, porque empresta significado àquela parcela do crescimento da produção que não pode ser explicada pelo crescimento dos insumos.

$$PTF = \frac{\text{Produção}}{\text{Dispêndio}}$$

Como há muitos produtos, produção equivale à soma dos valores dos produtos elaborados num período; Dispêndio corresponde aos gastos com os insumos no mesmo período da produção. No caso de séries temporais, que cobrem períodos de duração múltiplos, surgem problemas técnicos para se manter o mesmo poder de compra nas comparações, e esses problemas só interessam aos especialistas. Por isso, não serão discutidos. Mas, há técnicas para resolvê-los.

Alega-se que se os insumos forem corretamente corrigidos, o crescimento deles explicaria o crescimento da produção. Por exemplo, o nível de educação cresceu de um período para o outro, então haveria um fator de correção para fazer o trabalhador de um período comparável com o do outro.

Fertilizantes de hoje são mais eficientes que os do passado. Também máquinas e equipamentos, etc., veja Alves (2004), para discussão desse assunto. Mas, as correções são complicadas de se fazer, por envolverem considerável subjetivismo. Por isso, tem prevalecido a interpretação de que $PTF > 0$ não pode ser interpretada como erro de medida, seja nos insumos, seja nos produtos.

Taxa de crescimento da *PTF*

O próximo passo é obter a taxa de crescimento da *PTF*, definida por “taxa *PTF*”; da

¹ Texto encomendado

² Assessor do Diretor-Presidente e pesquisador da Embrapa.

produção – taxa (produção); dos insumos – taxa (insumos). É possível demonstrar que,

$$taxa (PTF) = taxa (produção) - taxa(insumos)$$

A hipótese nula é $taxa (PTF) = 0$. Mas, as pesquisas empíricas a têm rejeitado. A hipótese nula implica em $taxa (produção) - taxa(insumos)$. Ou seja, que o crescimento dos insumos explique completamente o crescimento da produção.

As pesquisas empíricas têm mostrado que, $taxa (PTF) > 0$, ou seja, a produção cresce à taxa mais alta que a taxa de crescimento dos insumos. O resíduo é devido à ampliação dos conhecimentos não cristalizados em insumos, e gerados por uma grande diversidade de fontes.

Como medir a contribuição de conhecimentos para o crescimento da produção? É simples: é valor obtido para a taxa (PTF). Sendo $taxa (PTF) > 0$, a contribuição de conhecimento existe e é dada pela taxa (PTF); quando a taxa ($PTF) = 0$, significa que inexistente a contribuição de conhecimentos. No caso, o crescimento dos insumos explica, completamente, o crescimento da produção.

O conhecimento que impacta a produção está nas mãos dos produtores. A pesquisa, a assistência técnica, as firmas que vendem insumos e processam a produção, as cooperativas e associações de agricultores (ou seja, o mercado), têm o papel de modificar o conhecimento existente. Mas, o conhecimento só expande a produção, se incorporado pelos agricultores. Os conhecimentos, uns têm origem recente – e se sabe onde e como foram gerados – outros são de ascendência complicada de ser descrita.

A origem pode estar na pesquisa, na vivência dos agricultores, na assistência técnica e de comerciantes. Obviamente, eles dizem respeito a insumos e produtos, e modificam suas quantidades e combinações em relação à época em que foram gerados. Por exemplo, um novo espaçamento, nova combinação de fertilizantes, nova época de aplicação e quantidade, nova época de plantio, etc.

Em suma, os conhecimentos dizem respeito a insumos (ou produtos), e foram gerados depois que eles (esses insumos ou produtos) foram criados. É claro que, na época da criação de um novo insumo, se agregou conhecimento de como usá-lo. Esse tipo de conhecimento é parte do insumo. Não é aquele de que estamos falando.

Resultados de Gasques

A Tabela 1 é adaptada de Gasques et al., (2010). Os números foram arredondados para uma decimal e a produtividade da mão de obra calculada a partir dos dados originais, de modo que refletisse o esforço do trabalhador, qual seja, a área que cada trabalhador é capaz de cultivar.

Os dois períodos abrangem épocas de intensa transformação da agricultura brasileira. Na Tabela 1, traduz-se isso pelo crescimento substancial da produtividade da terra, sendo a taxa anual de crescimento dessa produtividade de 3,3% para 1970–2006, e de 3,2% para 1995–2006, respectivamente.

A taxa de crescimento de insumos esteve em torno de 1%. Portanto, o crescimento da agricultura se fez com o consumo de poucos recursos. A taxa de crescimento da produtividade

Tabela 1. Taxas de crescimento dos insumos, do produto, da PTF , das produtividades da mão de obra e da terra para o Brasil, desdobradas em dois períodos.

Taxas de crescimento		
Itens	1970–2006	1995–2006
Insumo	1,2	1,0
Produto	3,5	3,1
PTF	2,3	2,1
Taxas anuais de crescimento		
Mão de obra	0,2	0,2
Terra	3,3	3,2

Fonte: Gasques et al. (2010).

do trabalho foi pequena, no conceito da área que cada trabalhador cultiva.

O que significam esses dados? Em primeiro lugar, a tecnologia que predominou foi tipo poupa-terra, ou seja, hoje, é importante que existam áreas muito menores para se produzir a mesma quantidade de alimentos, fibras e bioenergéticos. Em segundo lugar, máquinas e equipamentos substituíram trabalhadores, mas em escala bem reduzida. Assim, não é a mecanização da agricultura que pressiona o êxodo rural, mas ela é, provavelmente, consequência deste.

Na Tabela 1, a *PTF* está grafada sobre fundo amarelo, para ressaltar que ela é a diferença entre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento do insumo. Sabendo-se que

$$taxa(insumos) + taxa(PTF) = taxa(produtos)$$

cabe, assim, perguntar quantos por cento do crescimento do produto, portanto, os conhecimentos, a *PTF* explica.

No período 1970–2006, o crescimento da *PTF* foi responsável por 65,7% (em %, 2,3/3,5) do incremento do produto e o crescimento dos insumos, 34,3%. No período 1995–2006, houve pequena mudança: *PTF* = 67,7%; e insumos = 32,3%.

Assim, nos dois períodos estudados por Gasques et al. (2010), foi deveras significativa a contribuição daquilo que não está cristalizado nos insumos no incremento do produto, ou seja, dos conhecimentos, para o crescimento do produto.

Dinâmica do conhecimento

Discutiremos a influência dos conhecimentos em itens. Separa-se o efeito *PTF* do efeito insumo. Na prática, os dois efeitos ocorrem simultaneamente, sendo o efeito *PTF* o dominante.

1. Descobre-se importante princípio – Enquanto esse princípio não se transformar, digamos, em alguma máquina, nenhum efeito é detectável. Construída a máquina, ela será acompanhada pelo manual de uso. A máquina e o manual constituem o novo insumo. Com o uso, modificações são feitas, mas sem alterar a patente, visando melhorar o desempenho. Esses conhecimentos evidentemente vão incrementar a produção, e, assim, se refletirão na *PTF*. No início, cresce a taxa do insumo; depois, evolui a *PTF*. O melhor desempenho venderá mais máquinas. Com isso, incrementará a taxa de crescimento de insumos.

2. Publica-se um trabalho – Se dos bons, vai gerar muitos outros trabalhos, inclusive controvérsias. Enquanto neste ciclo, a *PTF* não se move. Descobre-se que o conjunto de trabalhos tem aplicação. Nascem boletins, conferências, palestras, textos na imprensa, programas de rádio e televisão mostrando como os conhecimentos derivados podem melhorar o desempenho dos insumos existentes³. Aí a *PTF* se move.

Pode nascer algum outro insumo, mais as instruções de uso, aí quem se move é o item insumo da Tabela 1. Novamente, a *PTF* inicialmente permanece inalterada, até que novos conhecimentos forem agregados ao insumo criado.

3. A pesquisa desenvolve nova cultivar e a lança no mercado, com as instruções de uso. Quem se move é o item insumo. Enquanto isso, a *PTF* permanece inalterada. Posteriormente, descobre-se espaçamento que duplica a produtividade da cultivar. Agora, é a vez de a *PTF* crescer.

4. Com base nos conhecimentos recentes e acumulados, é publicado o informe do tipo *Quinhentas Perguntas e Quinhentas Respostas*, na produção de leite. A eficiência do sistema de produção crescerá na medida em que os produtores incorporarem à faina diária, as novas instruções. Aí, quem se moverá é a *PTF*. Ora, os

³ Como consequência, o uso dos insumos pode ser aumentado. Nesse caso, a taxa de crescimento de insumos evoluirá.

produtores podem aplicar mais insumos. Nesse caso, a taxa de crescimento de insumos poderá ser alterada, também.

Moral da história

Tem sido dito que é escrevendo que se aumenta a produção de batatas. A *PTF* conta a mesma lição desse dito. Indica que os resultados de pesquisa têm existência física, como novos insumos e novos produtos, e existência nos conhecimentos que a vasta gama de publicações encerra. E, ainda, que os conhecimentos têm muito maior poder de explicar o crescimento da produção.

Publicar *papers* em boas revistas é elemento importante para preservar e fazer crescer o prestígio da instituição de pesquisa. Muito mais do que isso, os *papers* – e as outras publicações – têm enorme impacto no crescimento da produção, e a *PTF* transforma esse impacto de invisível em visível, ou seja, mensurável.

Assim, a pesquisa precisa ter o máximo de cuidado em relatar seus resultados, dividindo-os naqueles que têm existência física e naqueles que não têm. E precisamos aprender que *papers* aumentam muito a produção da agricultura, além de aumentar, também, o prestígio da

instituição na qual se originou. Evidentemente, os bons *papers*. É papel dos *referees* separar o joio do trigo. Mas, nesse campo, impera a seguinte lei dos grandes números: quando há muito é maior a probabilidade de alguma coisa boa aparecer.

O mercado tarda, mas não falha. Por tardar, permite o desperdício. Por isso, é importante avaliar os *papers* antes da publicação, mas a avaliação é competente. Avaliação incompetente de trabalhos científico joga no lixo os bons e promove os ruins. Não é o caso de treinar os *referees*?

Algumas instituições de pesquisa têm sido cobradas por apresentarem poucos resultados tangíveis. A cobrança será injusta, se a função delas for acentuadamente a de gerar conhecimentos e de formar técnicos.

Referências

ALVES, E. Tecnologia cristalizada e produtividade total dos fatores. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 2, n. 4, p. 547-560, 2004.

GASQUES, G.; BASTOS, E. T.; BACHI, M. R. P.; VALDES, C. Produtividade: análise de dados dos censos agropecuários versão preliminar. **Revista Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 13, n. 3, p. 73-90, 2004.

Instrução aos autores

1. Tipo de colaboração

São aceitos, por esta Revista, trabalhos que se enquadrem nas áreas temáticas de política agrícola, agrária, gestão e tecnologias para o agronegócio, agronegócio, logísticas e transporte, estudos de casos resultantes da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos aplicados a sistemas de produção, uso de recursos naturais e desenvolvimento rural sustentável que ainda não foram publicados nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, dentro das seguintes categorias: a) artigos de opinião; b) artigos científicos; d) textos para debates.

Artigo de opinião

É o texto livre, mas bem fundamentado sobre algum tema atual e de relevância para os públicos do agronegócio. Deve apresentar o estado atual do conhecimento sobre determinado tema, introduzir fatos novos, defender idéias, apresentar argumentos e dados, fazer proposições e concluir de forma coerente com as idéias apresentadas.

Artigo científico

O conteúdo de cada trabalho deve primar pela originalidade, isto é, ser elaborado a partir de resultados inéditos de pesquisa que ofereçam contribuições teórica, metodológica e substantiva para o progresso do agronegócio brasileiro.

Texto para debates

É um texto livre, na forma de apresentação, destinado à exposição de idéias e opiniões, não necessariamente conclusivas, sobre temas importantes atuais e controversos. A sua principal característica é possibilitar o estabelecimento do contraditório. O texto para debate será publicado no espaço fixo desta Revista, denominado Ponto de Vista.

2. Encaminhamento

Aceitam-se trabalhos escritos em Português. Os originais devem ser encaminhados ao Editor, via e-mail, para o endereço **regina.vaz@agricultura.gov.br**.

A carta de encaminhamento deve conter: título do artigo; nome do(s) autor(es); declaração explícita de que o artigo não foi enviado a nenhum outro periódico para publicação.

3. Procedimentos editoriais

a) Após análise crítica do Conselho Editorial, o editor comunica aos autores a situação do artigo: aprovação, aprovação condicional ou não-aprovação. Os critérios adotados são os seguintes:

- adequação à linha editorial da revista;
- valor da contribuição do ponto de vista teórico, metodológico e substantivo;
- argumentação lógica, consistente, e que ainda assim permita contra-argumentação pelo leitor (discurso aberto);
- correta interpretação de informações conceituais e de resultados (ausência de ilações falaciosas);
- relevância, pertinência e atualidade das referências.

b) São de exclusiva responsabilidade dos autores, as opiniões e os conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, o editor, com a assistência dos conselheiros, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselhadas ou necessárias.

c) Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas aos autores, devem ser processadas e devolvidas ao Editor, no prazo de 15 dias.

d) A seqüência da publicação dos trabalhos é dada pela conclusão de sua preparação e remessa à oficina gráfica, quando então não serão permitidos acréscimos ou modificações no texto.

e) À Editoria e ao Conselho Editorial é facultada a encomenda de textos e artigos para publicação.

4. Forma de apresentação

a) Tamanho – Os trabalhos devem ser apresentados no programa *Word*, no tamanho máximo de 20 páginas, espaço 1,5 entre linhas e margens de 2 cm nas laterais, no topo e na base, em formato A4, com páginas numeradas. A fonte é *Times New Roman*, corpo 12 para o texto e corpo 10 para notas de rodapé. Utilizar apenas a cor preta para todo o texto. Devem-se evitar agradecimentos e excesso de notas de rodapé.

b) Títulos, Autores, Resumo, *Abstract* e Palavras-chave (*key-words*) – Os títulos em Português devem ser grafados em caixa baixa, exceto a primeira palavra ou em nomes próprios, com, no máximo, 7 palavras. Devem ser claros e concisos e expressar o conteúdo do trabalho. Grafar os nomes dos autores por extenso, com letras iniciais maiúsculas. O resumo e o abstract não devem ultrapassar 200 palavras. Devem conter uma síntese dos objetivos, desenvolvimento e principal conclusão do trabalho. É exigida, também, a indicação de no mínimo três e no máximo cinco pala-vras-chave e *key-words*. Essas expressões devem ser grafadas em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e seguidas de dois pontos. As Palavras-chave e *Key-words* devem ser separadas por vírgulas e iniciadas com letras minúsculas, não devendo conter palavras que já apareçam no título.

c) No rodapé da primeira página, devem constar a qualificação profissional principal e o endereço postal completo do(s) autor(es), incluindo-se o endereço eletrônico.

d) Introdução – A palavra Introdução deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda. Deve ocupar, no máximo duas páginas e apresentar o objetivo do trabalho, importância e contextualização, o alcance e eventuais limitações do estudo.

e) Desenvolvimento – Constitui o núcleo do trabalho, onde que se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e sua discussão crítica. Contudo, a palavra Desenvolvimento jamais servirá de título para esse núcleo, ficando a critério do autor empregar os títulos que mais se apropriem à natureza do seu trabalho. Sejam quais forem as opções de título, ele deve ser alinhado à esquerda, grafado em caixa baixa, exceto a palavra inicial ou substantivos próprios nele contido.

Em todo o artigo, a redação deve priorizar a criação de parágrafos construídos com orações em ordem direta, prezando pela clareza e concisão de idéias. Deve-se evitar parágrafos longos que não estejam relacionados entre si, que não explicam, que não se complementam ou não concluem a idéia anterior.

f) Conclusões – A palavra Conclusões ou expressão equivalente deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda da página. São elaboradas com base no objetivo e nos resultados do trabalho. Não podem consistir, simplesmente, do resumo dos resultados; devem apresentar as novas descobertas da pesquisa. Confirmar ou rejeitar as hipóteses formuladas na Introdução, se for o caso.

g) Citações – Quando incluídos na sentença, os sobrenomes dos autores devem ser grafados em caixa-alta-e-baixa, com a data entre parênteses. Se não incluídos, devem estar também dentro do parêntesis, grafados em caixa alta, separados das datas por vírgula.

- Citação com dois autores: sobrenomes separados por “e” quando fora do parêntesis e com ponto-e-vírgula quando entre parêntesis.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor seguido da expressão et al. em fonte normal.
- Citação de diversas obras de autores diferentes: obedecer à ordem alfabética dos nomes dos autores, separadas por ponto-e-vírgula.
- Citação de mais de um documento dos mesmos autores: não há repetição dos nomes dos autores; as datas das obras, em ordem cronológica, são separadas por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor do documento original seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.
- Citações literais que contenham três linhas ou menos devem aparecer aspeadas, integrando o parágrafo normal. Após o ano da publicação acrescentar a(s) página(s) do trecho citado (entre parênteses e separados por vírgula).
- Citações literais longas (quatro ou mais linhas) serão destacadas do texto em parágrafo especial e com recuo de quatro espaços à direita da margem esquerda, em espaço simples, corpo 10.

h) Figuras e Tabelas – As figuras e tabelas devem ser citadas no texto em ordem seqüencial numérica, escritas com a letra inicial maiúscula, seguidas do número correspondente. As citações podem vir entre parênteses ou integrar o texto. As Tabelas e Figuras devem ser apresentadas no texto, em local próximo ao de sua citação. O título de Tabela deve ser escrito sem negrito e posicionado acima desta. O título de Figura também deve ser escrito sem negrito, mas posicionado abaixo desta. Só são aceitas tabelas e figuras citadas efetivamente no texto.

i) Notas de rodapé – As notas de rodapé devem ser de natureza substantiva (não bibliográficas) e reduzidas ao mínimo necessário.

j) Referências – A palavra Referências deve ser grafada com letras em caixa-alta-e-baixa, alinhada à esquerda da página. As referências devem conter fontes atuais, principalmente de artigos de periódicos. Podem conter trabalhos clássicos mais antigos, diretamente relacionados com o tema do estudo. Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 de Agosto 2002, da ABNT (ou a vigente).

Devem-se referenciar somente as fontes utilizadas e citadas na elaboração do artigo e apresentadas em ordem alfabética.

Os exemplos a seguir constituem os casos mais comuns, tomados como modelos:

Monografia no todo (livro, folheto e trabalhos acadêmicos publicados).

WEBER, M. **Ciência e política**: duas vocações. Trad. de Leônidas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. 4. ed. Brasília, DF: Editora UnB, 1983. 128 p. (Coleção Weberiana).

ALSTON, J. M.; NORTON, G. W.; PARDEY, P. G. **Science under scarcity**: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca: Cornell University Press, 1995. 513 p.

Parte de monografia

OFFE, C. The theory of State and the problems of policy formation. In: LINDBERG, L. (Org.). **Stress and contradictions in modern capitalism**. Lexington: Lexington Books, 1975. p. 125-144.

Artigo de revista

TRIGO, E. J. Pesquisa agrícola para o ano 2000: algumas considerações estratégicas e organizacionais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/3, p. 9-25, 1992.

Dissertação ou Tese

Não publicada:

AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de pinus taeda L. através de um modelo de programação dinâmica**. 1992. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Publicada: da mesma forma que monografia no todo.

Trabalhos apresentados em Congresso

MUELLER, C. C. Uma abordagem para o estudo da formulação de políticas agrícolas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 8., 1980, Nova Friburgo. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1980. p. 463-506.

Documento de acesso em meio eletrônico

CAPORAL, F. R. **Bases para uma nova ATER pública**. Santa Maria: PRONAF, 2003. 19 p. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br/ater/Docs/Bases%20NOVA%20ATER.doc>>. Acesso em: 06 mar. 2005.

MIRANDA, E. E. de (Coord.). **Brasil visto do espaço**: Goiás e Distrito Federal. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 1 CD-ROM. (Coleção Brasil Visto do Espaço).

Legislação

BRASIL. Medida provisória nº 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. Estabelece multa em operações de importação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1, p. 29514.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.822, de 20 de janeiro de 1998. **Lex**: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 217-220, 1998.

5. Outras informações

a) O autor ou os autores receberão três exemplares do número da Revista no qual o seu trabalho tenha sido publicado.

b) Para outros pormenores sobre a elaboração de trabalhos a serem enviados à Revista de Política Agrícola, contatar a coordenadora editorial, Marlene de Araújo ou a secretária Regina M. Vaz em:

marlene.araujo@embrapa.br
Telefone: (61) 3448-4159 (Marlene)
Telefone: (61) 3218-2209 (Regina)

Colaboração



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



Secretaria de
Política Agrícola

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

