

# Resultados da pesquisa Como interpretá-los?<sup>1</sup>

Eliseu Alves<sup>2</sup>

## 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

<sup>1</sup> Texto encomendado

<sup>2</sup> 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 existentes<sup>3</sup>. 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

<sup>3</sup> 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.