

BASIS ASSETS AND MARKET ACCESS INNOVATION LAB



B A S I S

SUBSÍDIOS TEMPORÁRIOS DE INSUMOS TÊM IMPACTOS PERMANENTES NA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS E NA REDUÇÃO DA POBREZA EM MOÇAMBIQUE

por Michael Carter mrcarter@ucdavis.edu, Rachid Laajaj rachid.laajaj@psemail.eu, e Dean Yang deanyang@umich.edu

PODEM SUBSÍDIOS TEMPORÁRIOS DE INSUMOS AGRÍCOLAS PROMOVER O APRENDIZADO DOS AGRICULTORES E TRAZER MUDANÇAS DURADOURAS?

As políticas de muitos países foram concebidas como se a resposta a esta pergunta fosse “não”. Respondendo às produtividades estagnadas das culturas e à pobreza rural persistente, muitos países africanos instituíram subsídios permanentes de insumos como um esforço para impulsionar o uso de sementes melhoradas e fertilizantes pelos pequenos agricultores (na África sub-Saariana em 2009, o uso de fertilizantes por hectare foi de apenas 10% do seu nível em outras regiões em desenvolvimento). Infelizmente, tais subsídios permanentes têm um custo fiscal muito elevado, e em alguns países os subsídios de insumos correspondem atualmente quase todo o orçamento do governo relacionado à agricultura, deixando pouco para bens públicos como a pesquisa, a extensão e o desenvolvimento de infra-estruturas.

Então, há alguma lógica em subsidiar permanentemente um bem de investimento privado como o fertilizante? Podem as metas dos programas de subsídios de insumos serem alcançadas de maneira menos onerosa com subsídios temporários não-recorrentes? Este resumo relata os resultados de um ensaio aleatório controlado de 5 anos realizado em Moçambique, que explora o impacto a curto e médio prazo de um programa temporário de vouchers (ou senhas) de subsídio que durou dois anos. Embora apenas cerca de 40% dos agricultores que beneficiaram do programa subsidiados vouchers os usaram, os vouchers têm impactos substanciais sobre o uso de fertilizantes durante e após o período de subsídio. As senhas também causam impactos substanciais e persistentes sobre os activos e outras medidas de bem-estar econômico das famílias. Estas constatações são consistentes com um modelo de aprendizagem, uma vez que as nossas estimativas mostram que o uso das senhas pelos agricultores resulta num aumento do rendimento esperado em 1,2 toneladas / hectare devido ao uso com os fertilizantes de 1,2 toneladas / hectare a mais do que os agricultores que não utilizaram

Pontos de destaque

O padrão destes resultados sugere que o subsídio temporário em forma de voucher não só melhorou a produtividade do milho, mas também colocou os usuários dos vouchers em uma via de transformação, transferindo-os do status de agricultores de quase-subsistência para agricultores que vendem mais de sua produção nos mercados.

O efeito do voucher sobre as quantidades diárias de consumo per capita das famílias representa um aumento de 36% em relação a média do grupo controle, indicando que os vouchers tiveram um impacto tanto na incidência da pobreza quanto em sua magnitude.

as sementes. É importante ressaltar que estes resultados são confirmados por nossos dados, que mostram que os ganhos de rendimento decorrentes do uso de fertilizantes são na verdade ainda maiores do que o que os agricultores acreditam após o período de aprendizagem com os vouchers.

A EXPERIÊNCIA DE MOÇAMBIQUE COM SUBSÍDIOS TEMPORÁRIOS DE INSUMOS

O uso de fertilizantes entre os pequenos agricultores em Moçambique é limitado, e, a produção de milho é geralmente inferior a 1 tonelada por hectare, contrastando com até 8 toneladas por hectare nos países em desenvolvimento mais produtivos. O mercado nascente de insumos é pequeno e sua rede de distribuição é dispersa. Embora os níveis de pobreza rural reduziram um pouco com as condições mais estáveis após as eleições de 1994, as mudanças tecnológicas têm sido modestas e os rendimentos continuam estagnados, ameaçando, assim, a sustentabilidade do crescimento agrícola.

Numa tentativa de incentivar o crescimento agrícola, o Governo Moçambicano, em colaboração com a UE e a FAO, implementou um programa de subsídio em forma de vouchers (ou sementes) para as campanhas agrícolas de 2009-10 e 2010-11. O programa beneficiou 25.000 agricultores a nível nacional, dos quais 15.000 receberam um subsídio para a produção de milho. Entre os beneficiários do subsídio à produção de milho, 5.000 pertencem a província de Manica. Em cooperação com o Ministério da Agricultura e com o Centro Internacional de Desenvolvimento de Fertilizantes (IFDC), a equipe de pesquisa desenhou e implementou um ensaio aleatório controlado em Manica.

O programa de subsídio de insumos em Moçambique

proporcionou aos agricultores um voucher para comprar um pacote de tecnologia desenhado para melhorar a produção em meio hectare de milho: 12,5 kg de sementes melhoradas (variedades de polinização aberta ou híbridos) e 100 kg de fertilizantes (50 kg de ureia e 50 kg de NPK 12-24-12). O valor de mercado deste pacote era de MT 3163 (cerca de US\$ 117). Os agricultores eram obrigados a compartilhar com 27% do valor total do pacote, com o voucher cobrindo o restante. Listas de agricultores elegíveis foram criadas por um conjunto formado por agentes de extensão agrícola do governo, líderes locais e retalhistas de insumos agrícolas. Os agricultores foram considerados como elegíveis para um voucher se eles preenchessem os seguintes critérios: 1) Cultivar entre 0,5 hectare e 5 hectares de milho; 2) ser um “agricultor empreendedor”, ou seja, um agricultor interessado na modernização de seus métodos de produção e na agricultura comercial; 3) ter acesso à extensão rural e aos mercados de insumos e produtos agrícolas; e 4) ser capaz e estar disposto a compartilhar com 27% do valor total do pacote. Apenas uma pessoa por família foi autorizada a se inscrever no programa.

Os participantes foram informados de que uma loteria



seria realizada e apenas metade dos que estavam na lista iriam ganhar um voucher, dado o orçamento limitado do programa. A equipe de pesquisa conduziu a aleatorização da loteria e a lista de beneficiários do voucher foi fornecida aos agentes de extensão rural, que eram responsáveis pela distribuição das sementes. Pelo facto de que o ano agrícola de 2009/10 tenha sido

marcado por uma grave seca, o início do estudo e da coleta de dados foram adiados até o ano-agrícola de 2010/11, o segundo e último ano do programa de vouchers. Foram coletados dados de referência de campanhas agrícolas passadas, e pesquisas de acompanhamento sobre a produção agrícola e o bem-estar econômico do agregado familiar foram realizadas após as colheitas de 2011, 2012 e 2013.

A UTILIZAÇÃO DO VOUCHER E OS IMPACTOS DE CURTO PRAZO

Nem todos os ganhadores do voucher o utilizaram. Sob a supervisão da equipe de pesquisa, agentes de extensão rural realizaram reuniões de distribuição em cada comunidade, nas quais todos os ganhadores dos vouchers foram convidados. A exigência de co-financiar o *“Considerando o ano-agrícola de 2010/11, estas estimativas de ATT implicam que as senhas impulsionaram o uso de fertilizantes em 33 kg/ha. A produção total de milho por hectare aumentou significativamente em 58% (um aumento de 490 kg/ha). Temos, assim, uma forte evidência de que as senhas efetivamente impulsionaram o uso de fertilizantes e a produção agrícola, pelo menos para aqueles que as utilizaram.”*

pacote de insumos fez com que alguns vencedores não puderam aceitar o voucher. Na prática, 48,7% dos ganhadores do voucher realmente apareceu para receber a senha.

Além disso, apesar da aleatorização do nosso ensaio, alguns perdedores da loteria de vouchers (nosso grupo controle) também receberam senhas. Este desvio provavelmente aconteceu como resultado de incentivos enfrentados pelos agentes de extensão que estavam efetivamente distribuindo os vouchers. Cada agente de extensão recebeu um certo número de vouchers que deveriam ser distribuídos antes do período de sementeira de dezembro 2010, incluindo em comunidades fora da área de estudo. O facto de que a adesão ao voucher tenha sido inferior a 100% nas comunidades do estudo fez com que o governo nacional e as agências doadoras que financiam o programa pedissem que as senhas não utilizadas fossem distribuídas para outros agricultores. Nossa equipe de pesquisa enfatizou que estes vouchers não utilizados só deveriam ser distribuídos à agricultores vivendo fora da área de estudo. No entanto, não fomos plenamente bem sucedidos em garantir que isso acontecesse. No final, 13% dos participantes do grupo de controle receberam vouchers.

Na análise estatística apresentada neste estudo, nós levamos em conta ambos grupos, o de adesão parcial do programa e o segundo grupo de “vazamento” de

vouchers. Estes problemas ‘de conformidade parcial’ enfraquecem o poder estatístico da nossa análise, mas como veremos, nós ainda assim detectamos impactos significativos dos vouchers.

Considerando a campanha agrícola de 2010/11- o segundo e último ano do programa de vouchers - os resultados revelaram que, em média, os ganhadores da loteria de vouchers aumentaram o uso de fertilizantes no milho em 67% ou cerca de 12 kg / hectare. Como nem todos os ganhadores da loteria realmente usaram as senhas, estas estimativas da “intenção de tratamento” (ITT em inglês) subestimam os impactos que os vouchers tiveram sobre aqueles que as utilizaram. Ajustando estatisticamente estes resultados de ITT, podemos chegar à medida do ‘impacto médio do tratamento na população tratada’ (ATT em inglês), que é o impacto sobre aqueles que usaram seu voucher em comparação com uma população de indivíduos semelhantes que não usaram o voucher porque não foram selecionados para o receber. Tal medida é mais relevante para fins de política agrícola. Considerando o ano-agrícola de 2010/11, estas estimativas de ATT implicam que as senhas impulsionaram o uso de fertilizantes em 33 kg/ha. A produção total de milho por hectare aumentou significativamente em 58% (um aumento de 490 kg/ha). É importante notar que, se os vouchers estivessem simplesmente substituindo um investimento privado em fertilizantes que ocorreria de qualquer maneira, o impacto estimado seria nulo. Temos, assim, uma forte evidência de que as senhas efetivamente impulsionaram o uso de fertilizantes e a produção agrícola, pelo menos para aqueles que as utilizaram.

Nos capítulos subsequentes, apresentamos estimativas de ATT como medidas dos impactos causais dos vouchers sobre aqueles que os usaram. Focamo-nos agora para ver se esses impactos de curto prazo mantiveram-se depois que o programa de vouchers terminou e os agricultores tiveram que pagar o preço total de mercado pelos fertilizantes e sementes melhoradas.

IMPACTOS DURADOUROS DOS VOUCHERS NA UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA MELHORADA

Embora haja alguma variação entre 2012 e 2013, vamos focar nossa discussão sobre os impactos médios pós-voucher, usando a média dos resultados desses dois anos. Os impactos no uso de fertilizantes dos vouchers

distribuídos em 2011 persistem nas campanhas subsequentes de 2012 e 2013, nas quais o uso de fertilizantes em todas as culturas aumentou em 48% ou 47 quilos. Tal impacto é apenas um pouco menor do que o impacto verificado em 2011 (aumento de 58% ou 62 quilos, em comparação com o grupo controle).

Em contraste com estes resultados no uso de fertilizantes, não constatamos que os vouchers tiveram impactos duradouros no uso de sementes melhoradas no período pós-voucher. Na campanha anterior à intervenção, 22% dos agregados familiares usavam fertilizantes para o cultivo de milho, em comparação com 53% para sementes melhoradas. Dado o elevado uso de sementes melhoradas antes da intervenção, pode ser que o uso de sementes melhoradas já estava perto de níveis ideais, o que não era verdade no caso dos fertilizantes.

IMPACTOS DURADOUROS DOS VOUCHERS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

O padrão no aumento dos rendimentos de milho continua nos anos pós-voucher. Em média, nossas estimativas indicam que a produção do milho foi de 48% (ou 613 kg/ha) maior entre os participantes que usaram seus vouchers do que os que não usaram.

Curiosamente, nossas estimativas também indicam que os vouchers causaram um aumento na produção de outras culturas além do milho nos anos pós-voucher. Agricultores que receberam e usaram o voucher aumentaram o uso de fertilizantes em culturas diferentes do milho nestes dois últimos anos, e o valor total da produção agrícola aumentou em 41% para esses mesmos agricultores (ou MT 9631, aproximadamente US\$ 357, equivalente a 3 vezes o valor de mercado pacote de insumos). As vendas anuais de todas as colheitas aumentaram em 3120 meticais.

O padrão destes resultados sugere que o subsídio tem-

porário em forma de voucher não só melhorou a produtividade do milho, mas também colocou os usuários dos vouchers num caminho de transformação, transferindo-os do status de agricultores de quase-subsistência para agricultores que vendem mais de sua produção nos mercados. Esta conclusão é especialmente interessante já que um dos principais objectivos do programa de subsídio era a transformação de agricultores de subsistência em agricultores comerciais que vendem sua produção nos mercados.

IMPACTOS DOS VOUCHERS NO BEM-ESTAR ECONÔMICO DO AGREGADO FAMILIAR

Além de dados relacionados à produção agrícola, o estudo também colectou informações sobre o consumo, a poupança, os ativos e a habitação dos agregados familiares. As estimativas de impacto médio do tratamento na população tratada (ATT) revelam um padrão importante. No ano do voucher (2011), não houve impactos significativos nestas medidas de bem-estar econômico da família. No entanto, impactos positivos surgem nos dois anos pós-subsídio seguintes (2012 e 2013). O efeito do voucher sobre as quantidades diárias de consumo per capita das famílias foi de MT 26 por dia, um aumento de 36% em relação a média do grupo controle. Como o agregado familiar médio do estudo se situa um pouco acima da linha de pobreza convencional, um aumento desta magnitude indica que os vouchers tiveram um impacto tanto na incidência da pobreza quanto em sua profundidade.

Esses impactos no consumo são talvez o melhor indicador geral de que os vouchers tiveram um impacto significativo no bem-estar econômico das famílias. Analizando com mais atenção a estrutura da riqueza e das finanças das famílias, vemos também impactos positivos do voucher na poupança total do agregado familiar, no gado, nos estoques de alimentos e nos ativos totais, bem como uma melhoria das condições de habitação dos beneficiários do voucher.



IMPACTOS DOS VOUCHERS NO APRENDIZADO SOBRE OS GANHOS DE RENDIMENTO GERADOS PELOS FERTILIZANTES

Os nossos resultados de que as senhas tiveram efeitos grandes e duradouros é especialmente impressionante porque os agricultores enfrentaram preços de mercado completos e não subsidiados no período pós-subsídio. Com esta análise teórica, mostramos que tais efeitos

“O efeito do voucher sobre as quantidades diárias de consumo per capita das famílias foi de MT 26 por dia, um aumento de 36% em relação a média do grupo controle. Como o agregado familiar médio do estudo se situa um pouco acima da linha de pobreza convencional, um aumento desta magnitude indica que os vouchers tiveram um impacto tanto na incidência da pobreza quanto em sua profundidade.”

persistentes poderiam ocorrer devido ao facto de que os subsídios não-recorrentes aumentam a riqueza dos agricultores (de maneira que eles possam posteriormente sustentar a adopção de tecnologias melhoradas), e / ou porque o subsídio lhes permite experimentar e aprender de maneira barata sobre os ganhos gerados pela tecnologia.

Para esclarecer se um canal de aprendizagem é ou não eficaz, perguntamos aos agricultores em todas as três pesquisas de opinião as seguintes questões sobre a percepção dos ganhos gerados pelos fertilizantes: “Na primeira parcela onde sua família plantou milho este ano, se você usar sementes melhoradas e fertilizantes, qual é a produção total esperada em: a) um ano regular, b) um ano muito bom, e c) um ano muito mau”? Os entrevistados também deram estimativas de produtividade assumindo que nenhum insumo melhorado tinha sido usado, e eles foram convidados a indicar quantos anos de um total de 10 eles esperavam ser anos regulares, anos muito bons ou anos muito maus. Evocar estas probabilidades nos permite calcular os retornos que os agricultores esperam ter com o uso de sementes melhoradas e fertilizantes.

A análise destes dados mostra que beneficiar de vouchers aumenta consistentemente as expectativas de retornos gerados por fertilizantes e sementes melhoradas. Olhando para os resultados das duas campanhas pós-subsídio, vemos que um agricultor que recebeu e usou o voucher esperaria que os rendimentos com fertilizante fossem de 2828 kg / hectare, um valor 51% maior do que os rendimentos esperados por um agricultor do grupo controle. As expectativas de rendimento usando fertilizantes também aumentaram ao longo do período estudado para os agricultores no grupo controle, de 1633 a 1874 kg / ha (um aumento de 15%). Se tratarmos as expectativas do grupo controle em 2011 como uma boa referência para as verdadeiras expectativas iniciais, então o tratamento (o uso dos vouchers) aumenta a expectativa de retornos gerados pelos fertilizantes em 1195 kg / ha ou 73% (de 1633 a 2828 kg/ha).

Estes aumentos substanciais nas expectativas de retornos gerados pelos fertilizantes são consistentes com o que os agricultores realmente experimentaram. Nossas estimativas econométricas dos ganhos gerados pelos fertilizantes indicam que 100 kg de adubo aumentariam os rendimentos esperados em 1.660 kg, um valor bem acima do custo dos insumos adicionais. Diante desses resultados e do aprendizado decorrente deles, talvez não seja surpreendente que os agricultores continuaram a utilizar fertilizantes bem após o término do experimento com subsídios de curto prazo.

SUBSÍDIOS INTELIGENTES PODEM FUNCIONAR (E FUNCIONAR AINDA MELHOR)

Economistas muitas vezes olham de maneira “desconfiada” para subsídios públicos à bens de investimento privado - como fertilizantes - que geram benefícios privados para os agricultores. No entanto, o argumento econômico a favor dos subsídios inteligentes sempre foi de que o subsídio pode ser justificado se for capaz de quebrar o ciclo vicioso da pobreza e baixa tecnologia, por (1) tornar a tecnologia acessível aos agricultores de baixa renda que não poderiam inicialmente pagá-la de outra forma; (2) compartilhar o risco da experimentação de uma nova tecnologia; e, (3) reduzir os custos de aprendizagem e quebrar o círculo vicioso em que todo mundo quer que alguém pague os custos e suporte o risco de experimentar uma nova tecnologia. Note-se

que todos estes são argumentos para subsídios não-recorrentes, e não permanentes.

Diante destes argumentos, a questão ultimamente tem sido se subsídios inteligentes e temporários podem contribuir para induzir a mudança tecnológica e reduzir a pobreza em áreas de baixa produtividade agrícola, como o centro de Moçambique. Em contraste com alguns outros estudos recentes nesta área, a resposta decorrente desta pesquisa tem sido um retumbante “sim”, com fortes evidências de que os subsídios temporários operam através de um forte canal de aprendizagem.

Embora estes resultados sejam encorajadores tanto para perspectivas anti-pobreza quanto perspectivas fiscais para o governo, será que podemos obter resultados ainda melhores? No estudo de Moçambique, uma pequena maioria de ganhadores da loteria de vouchers escolheu não usar ou até mesmo não receber as valiosas senhas de subsídios que tinham ganho. Uma provável explicação é que esses não-participantes consideraram o cofinanciamento exigido pelo voucher como intimidante, quem sabe por razões de risco ou liquidez. Talvez uma abordagem diferente do programa, como por exemplo com vouchers gratuitos no primeiro ano, teria induzido uma maior participação e consequentemente maiores impactos sócio-econômicos.

Há também ainda muito a aprender sobre a propagação (ou vazamento) do aprendizado para aqueles que não foram ganhadores na loteria de voucher. Os resultados apresentados em nosso trabalho completo identificam fortes repercussões através das redes sociais dos

ganhadores do voucher. Aprender as melhores formas de aproveitar o poder destes canais de aprendizagem é outra maneira promissora de fazer subsídios inteligentes funcionar ainda melhor.

LEITURA ADICIONAL

Carter, Michael R., Rachid Laajaj, and Dean Lang. “Subsidies and the Persistence of Technology Adoption: Field Experimental Evidence from Mozambique,” NBER Working Paper 20465.

Duflo, Esther, Michael Kremer, and Jonathan Robinson, “Nudging Farmers to Use Fertilizer: Theory and Experimental Evidence from Kenya”, *American Economic Review*, 2011, 101 (6), 2350-2390.

Jayne, T.S. and Shahidur Rashid, “Input Subsidy Programs in Sub-Saharan Africa: A Synthesis of Recent Evidence”, *Agricultural Economics*, 2013, (44).

Lunduka, Rodney, Jacob Ricker-Gilbert, and Monica Fisher, “What are the farm-level impacts of Malawi’s farm input subsidy program? A critical review”, *Agricultural Economics*, 2013, 44, 563-579.

Marenya, P. and C. B. Barrett, “State-conditional Fertilizer yield response on western Kenyan farms”, *Amer. J. Agr. Econ.*, 2009, 91 (4), 991-1006.



B A S I S

The BASIS AMA Innovation Lab is a virtual institute hosted at the University of California Davis comprised of researchers from around the globe that aims to improve the agricultural competitiveness and quality of life of the rural poor in the developing world through policy-relevant research that is dedicated to improving access to resources and enhancing the operation of markets.

For more information, please contact basis@ucdavis.edu.



Publication made possible by support in part from the US Agency for International Development Cooperative Agreement No. AEG-A-00-08-00008-00 through the Assets and Market Access Collaborative Research Support Program.

All views, interpretations, recommendations, and conclusions expressed in this paper are those of the authors and not necessarily those of the supporting or cooperating organizations