

CRÉDITO E AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA: ALGUNS INSTRUMENTOS DE ANÁLISE (1)

R. G. Saylor (2)

Paulo F. Cidade de Araújo (2)

Evaristo M. Neves (2)

1 – INTRODUÇÃO

Tanto sociológica como economicamente, é indiscutível a necessidade de pesquisar sobre o crédito na agricultura de subsistência, onde predominam os pequenos agricultores utilizando uma tecnologia incipiente e à margem do processo econômico.

Nesse contexto (e de modo geral também) podem ser inúmeros os problemas relacionados com o crédito agrícola, especialmente quando se levantam as seguintes questões: qual o impacto do crédito sobre o uso dos recursos produtivos e a taxa de adoção de tecnologia? Quais os arranjos institucionais que podem contribuir para tornar o crédito mais “dinâmico” como instrumento de política agrícola? Quais os custos e benefícios sociais dos programas de crédito subsidiado (relativamente à outros programas alternativos)? Até que ponto o crédito institucional corrente estaria atingindo o pequeno agricultor ou, contrariamente, marginalizando-o mais e mais dos mercados?

Aparentemente, a atual política de crédito agrícola tem produzido resultados positivos sobre a produção, a renda e até mesmo sobre o nível da tecnologia na agricultura brasileira. Isto, naturalmente, em termos agregados e com base em evidências indiretas.

Todavia, sérias dúvidas começam a ser apontadas, principalmente quanto aos aspectos do custo social, alocação e eficiência no uso dos recursos e fortalecimento econômico de pequenos e médios produtores – por sinal – este último um dos objetivos específicos da Lei 4829 que institucionalizou o crédito rural no Brasil.

(1) *Apresentado no Seminário da Pesquisa “Alternativas de Desenvolvimento dos Grupos de Baixa Renda na Agricultura Brasileira, “ESALQ-USP”, Piracicaba 18-22 de fevereiro de 1974. Esta pesquisa conta com o apoio financeiro da EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias.*

(2) *Técnicos do Instituto de Economia Agrícola.*

O principal objetivo deste trabalho é apresentar e discutir sumariamente alguns instrumentos de análise que podem ser utilizados nas pesquisas sobre crédito em agricultura de subsistência, assunto que vem despertando interesse crescente na literatura econômica. Esse tipo de agricultura atinge parcela importante da população brasileira: 15% a 20% do total.

2 – ANTECEDENTES DO CRÉDITO AGRÍCOLA EM PERÍODO RECENTE

Em muitos aspectos, a experiência brasileira de crédito agrícola representa, a partir da 2ª metade da década de 60, um esforço deliberado no sentido de, através do sistema de captação da poupança, prover recursos complementares ao custeio da produção, incrementos da capacidade produtiva via investimentos de capitais físico e difusão de insumos modernos, especialmente fertilizantes. Nos últimos dez anos, o crédito institucional cresceu rapidamente e comprimiu o volume de financiamentos do tipo não-institucional. Uma indicação disso é a rápida evolução do número de empréstimos bancários e de agências no meio rural (estas, quase que dobrando).

Além disso, e mais importante, o valor real dos financiamentos quadruplicou entre 1960 e 1970, passando no final desse período a representar cerca de 40 por cento do valor do produto agrícola contra os 13 por cento do início; simultaneamente a relação crédito agrícola - crédito total passou de 0,11 para 0,25 (9).

A nossa política creditícia foi implementada às custas de um vigoroso aumento da oferta e de estímulos, não menos vigorosos, para uma demanda “quase que perfeitamente elástica”, a juros reais negativos que variavam entre zero a 18 por cento comparativamente a taxas de inflação superiores a 20% até 1970. Do lado da oferta, a Resolução nº 69 do Banco Central do Brasil, de setembro de 1967, determinou a todos os bancos consignar no mínimo 10% dos seus depósitos para empréstimos aos produtores e cooperativas rurais. Pelo não cumprimento dessa quota os bancos foram obrigados a depositar a diferença no FUNAGRI (Fundo Geral para a Agricultura e Indústria) recebendo juros de apenas 6% ao ano. E mais recentemente, a Resolução nº 260, de julho de 1973, elevou para 15% dos depósitos a parcela mínima de crédito para o setor agrícola, na tentativa de obter mais um deslocamento positivo da oferta que, na ocasião, foi julgado coerente com a política de preços mínimos.

Outro aspecto que sempre tem merecido a atenção das autoridades monetárias é a forte preferência que as instituições de crédito apresentam pelas operações de curto prazo e grande porte, principalmente porque elas dão maior rotatividade ao capital. Daí as frequentes intervenções do Banco Central no Sistema de Crédito Rural por deliberação do Conselho Monetário Nacional (a Resolução 97/68 é um bom exemplo). Tais intervenções se fizeram acompanhar ainda do treinamento de um grande número de bancários: técnicos e administrativos.

Programas especiais de crédito tem sido também frequentes. Entre eles estão a importação facilitada de fertilizantes (AID - 35 milhões de dolares), o FUNFERTIL (3) para estimular o uso de adubos e chegando a financiar, em 1968, quase 50% dos fertilizantes utilizados na agricultura paulista, o de difusão dos insumos modernos com recursos FUNDAG (4) – uma sub-conta da FUNAGRI – em substituição ao FUNFERTIL e os programas mais recentes, voltados para certos produtos como pecuária de corte, leite, café e o próprio trigo (5).

Para o pequeno agricultor, tem-se melhor conhecimento de pelo menos dois programas importantes: o de crédito supervisionado iniciado pela ACAR de Minas Gerais em 1948 e transplantado para outros estados na década dos 50; e o de repasse feito por cooperativas, com a orientação especial do Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco Nacional de Crédito Cooperativo (6).

Mais recentemente o BID transferiu vultosos recursos para o CONDEPE, via Banco Central, a fim de financiar investimentos de pequenos e médios produtores, isso somando aproximadamente 133 milhões de dolares a partir de 1971. O prazo máximo dos empréstimos é de oito anos, os juros anuais para o produtor 7% e 5% por conta do FUNDAG.

Sobre os programas voltados especificamente para o pequeno agricultor há pouca informação disponível para que se possa avaliá-los objetivamente (7). Todavia, estima-se que menos de 5% do crédito institucional esteja atingindo nossa agricultura de subsistência através de programas específicos.

É provável que a ampliação dos programas especiais, associando o binômio assistência técnica – assistência financeira, seja altamente desejável em determinadas regiões do País. Porém, a curto prazo e em dimensão nacional, alguns estudiosos do assunto sugerem que maior impacto sobre os pequenos agricultores seria obtido através de ajustamentos na política agrícola global, particularmente na do crédito corrente (1, 11).

- (3) *Fundo para Incentivo Financeiro ao Uso de Fertilizantes e Suplementos Minerais.*
- (4) *Fundo Especial de Desenvolvimento Agrícola (Res. 143 do BACEN, 1970).*
- (5) *Detalhes sobre os programas especiais são encontrados no recente "MANUAL DE CRÉDITO RURAL", ed. mimeografada, e incluindo BID-205, BID-256, BIRD-515, BIRD-868, Revigoramento dos Cafezais, Formação de Pastagens, e Pecuária de Leite.*
- (6) *Na região nordestina o Banco Interamericano de Desenvolvimento chegou a liberar 2,7 milhões de dolares ao BNB para repasse a pequenos agricultores (no final dos anos 60).*
- (7) *Muitos programas, inclusive de caráter geral, fornecem dados tão somente sobre número e valor dos contratos sem descrever outras características do usuário e do empreendimento.*

Como no Brasil, o crédito agrícola em geral tem evoluído favoravelmente em S.Paulo nos últimos anos, atingindo no triênio 1970-72 cifra e taxa de crescimento real expressivas: ao redor de 45% do valor da produção agropecuária e 8% a.a., respectivamente. Entretanto, as mesmas dúvidas referidas anteriormente para o caso brasileiro são hipóteses bastante válidas para futura pesquisa entre nós.

Como se sabe, o setor agrícola de S.Paulo é um setor de grande dinamismo, especialmente em algumas regiões e linhas de exploração. Em boa parte, os ajustamentos que se vão processando em nossa agricultura são explicados historicamente em razão de decisões políticas (investimentos em infraestrutura, pesquisa e educação) que antecederam períodos críticos do processo de desenvolvimento.

Entretanto, analisando um pouco mais especificamente a situação do crédito na agricultura do Vale do Ribeira (região-problema de São Paulo) é interessante destacar desde logo resultados parciais de um programa especial, de crédito orientado, implantado em maio de 1973 depois de projeto piloto de motivação no ano 1972. Isto foi possível através de convênio entre a Secretaria da Agricultura (CATI), Secretaria da Fazenda, BADESP e BANESPA. Com recursos da ordem de 30 milhões de cruzeiros, o programa cobre todos os municípios do Vale.

Pois bem, em que pesem as condições bastante favoráveis de juro, prazo e orientação técnica ao produtor, a posição do programa em 1^o/12/73 mostrava uma aplicação de 7 milhões e 800 mil cruzeiros (26% da disponibilidade total) e mais 4 milhões e 679 mil cruzeiros em fase de análise e contratação (15,8% do total). Ressalte-se ainda que entre os 81 projetos contratados e aprovados predominam os de investimento em banana, chá e fruticultura; o valor médio dos financiamentos é de 99 mil cruzeiros, com um número reduzido de pequenos empréstimos (8).

Por outro lado, evidência recentemente sobre crédito em agricultura de subsistência foi obtida no primeiro levantamento de campo da pesquisa "Alternativas de Desenvolvimento dos Grupos de Baixa Renda na Agricultura Brasileira". Ainda que preliminarmente, há indicações de que o crédito está atingindo apenas um pequeno número desses agricultores no Vale do Ribeira. Dos 57 proprietários da amostra (com menos de 30 hectares) apenas 10 (17,5%) apresentavam empréstimos vigentes em julho de 1973. Em média, esses usuários de créditos possuíam aproximadamente um empréstimo e meio, controlando dois mil e novecentos cruzeiros cada um. Talvez por seu caráter intensivo e provavelmente se distanciando do grupo de baixa renda, os horticultores predominavam entre os usuários.

Ainda no grupo de proprietários, 34 (59,6%) nunca solicitaram crédito institucional e 9 (15,7%) tiveram propostas indeferidas.

Entre os 31 arrendatários da amostra, apenas três (10%) tinham quatro empréstimos vigentes e 23 (74,2%) nunca pediram crédito institucional. Em média os arrendatários com acesso ao crédito controlavam três mil e quinhentos cruzeiros, dois deles explorando a olericultura.

3 – DEMANDA E OFERTA DE CRÉDITO NA AGRICULTURA

Na seção anterior procurou-se fornecer informações básicas sobre os arranjos institucionais de empréstimos existentes no Brasil, e algumas das restrições governamentais sob as quais as instituições de crédito formal ou institucional estão operando. O objetivo agora é sugerir os prováveis impactos desses arranjos sobre o comportamento das instituições financeiras, possíveis efeitos sobre a alocação de recursos e sobre o setor de crédito informal ou não-institucional. Esta análise baseia-se fundamentalmente no recente trabalho de Sanders sobre mecanização e emprego na agricultura brasileira.

Considere-se um modelo simples de dois setores, um industrial e outro agrícola. A demanda de crédito em cada setor é representada pela curva de eficiência marginal do capital (ver a parte A da figura 1) e na ausência de interferência governamental a taxa de equilíbrio do retorno aos investidores será r_0 nos dois setores.

Na parte B da figura 1 o governo decide que o custo do crédito no setor agrícola (A) é muito elevado e o diminui para r_1 ; ao mesmo tempo estipula que os financiadores podem continuar emprestando a quantidade OA para a agricultura. Neste caso, não há necessariamente perda de eficiência no programa governamental, desde que os mutuários e o tamanho dos empréstimos nas situações A e B sejam idênticos. Na verdade, há meramente uma transferência de dinheiro (r_0 r_1 BD) de financiadores para tomadores de empréstimo.

Na situação C da mesma figura o excesso de demanda por crédito resultante da diminuição arbitrária dos custos de crédito para r_1 é eliminado pelo crescimento da oferta de crédito para o setor agrícola pela quantia AM. Neste caso há uma inequívoca perda de eficiência para a sociedade na medida em que os recursos são transferidos do setor industrial e alocados em investimentos de menor retorno no setor agrícola.

Na realidade a situação é bem mais complicada do que a ilustrada graficamente. É que a política creditícia tem forçado a aplicação de uma grande porcentagem de empréstimos agrícolas a taxas negativas de juro. Sabendo-se que os agentes institucionais voluntariamente não fazem empréstimos a juros negativos a Resolução nº 69 foi promulgada requerendo 10% da maioria dos depósitos para

financiamento na agricultura. Em condições de mercado livre eventualmente poder-se-ia ter o equilíbrio na distribuição do crédito para o setor agrícola em níveis inferiores ou até mesmo superiores aos 10% estabelecidos pelo governo. Assim, é provável que nos dois casos haverá uma perda de eficiência. Obviamente, o mesmo raciocínio é válido quando o governo decide subsidiar o setor industrial, o que também tem acontecido no Brasil. Uma complicação adicional poderá existir se o setor industrial tiver maior acesso a outras fontes de financiamento, que não as do sistema bancário.

Ademais, um sistema oficial de racionamento deveria ser instituído já que um excesso de demanda para crédito é esperado a taxas negativas. Os custos de manutenção e operação desse sistema resultarão em perda adicional de eficiência. Além disso, pode-se esperar que os bancos e outras instituições financeiras procurem minimizar suas perdas operacionais com os empréstimos agrícolas, financiando poucos (tanto quanto possível) para reduzir seus custos administrativos. Nesse caso, deveriam ter clientes preferenciais, isto é, grandes proprietários ou investidores em atividades agropecuárias que pudessem ser persuadidos inclusive a manter saldos bancários compensatórios com o banco; um saldo bancário mínimo seria deixado em depósito, aumentando o retorno do emprestador. Então, poder-se-ia prever a necessidade de uma legislação adicional que forçasse as instituições de crédito a financiar os pequenos agricultores. Aliás, isto de fato ocorreu subsequentemente à implantação da política geral de crédito agrícola.

Como resultado final dessas considerações, empréstimos serão aplicados em investimentos de baixo retorno e até marginais. Além disso, máquina administrativa de alto custo terá que ser montada para assegurar que os pequenos agricultores não sejam desnecessariamente comprimidos pelas instituições de crédito. Outra expectativa é que a demanda por empréstimos de fontes informais diminua e que esses emprestadores deverão procurar investimentos alternativos para seus recursos. Na medida em que eles careçam de experiência em empréstimos não-agrícolas, poderá ocorrer mais uma perda de eficiência no processo (9).

Infer-se desta análise que as \checkmark taxas negativas de juro a $?$ demanda tanto de grandes como de pequenos investidores será perfeitamente elástica. Em outras palavras, eles absorverão qualquer que seja o crédito disponível (10). Há evidência porém que em algumas áreas menos desenvolvidas os agricultores não estariam absorvendo o total de crédito disponível. Esta situação requer estudos mais

(9) *Uma interessante discussão teórica sobre crédito institucional versus não-institucional quando as taxas de juros são negativas pode ser encontrada em SINGH (12).*

(10) *Ver ARAUJO (4).*

detalhados de modo a determinar se esses recursos não estão sendo tomados porque as informações são deficientes ou não há usos lucrativos mesmo a taxas negativas, ou ainda se os fazendeiros não assumem riscos. Tais regiões seriam apropriadas para estudos especiais porque sugerem que instrumentos alternativos de política deverão ser aí desenvolvidos para elevar sua capacidade produtiva.

4 – ALGUNS INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

A Função de Produção

Notadamente nos últimos anos cresceu a aplicação de modelos matemáticos na análise dos fenômenos econômicos. A aplicação desses modelos nada mais é do que uma tentativa de traduzir uma realidade concreta e seu uso se faz presente principalmente em estudos que envolvem problemas relativos à utilização dos fatores de produção na agricultura. Desde que a produção é obtida a partir da combinação de fatores produtivos lógico é que se procure estabelecer uma relação matemática entre a produção e os fatores a ela relacionados.

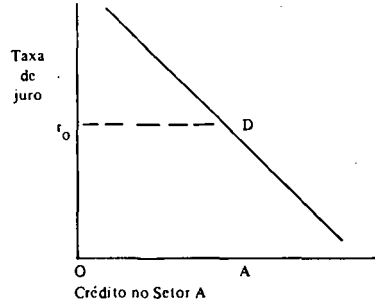
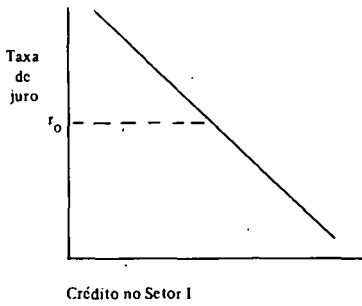
Diversos problemas se apresentam quando se estima uma função de produção como instrumento de análise para conhecer e avaliar a alocação de recursos, já que as condições impostas pela teoria da produção muitas vezes chocam-se com aquelas existentes no mundo real. Não obstante, inúmeras funções de produção agrícola tem sido ajustadas em vários níveis de agregação.

Modelo muito utilizado em estudos de alocação de recursos na agricultura é o de Cobb-Douglas e mais ultimamente o de Ulveling-Fletcher que nada mais é do que uma nova forma de função que permite a variação das elasticidades parciais de produção, bem como dos rendimentos à escala.

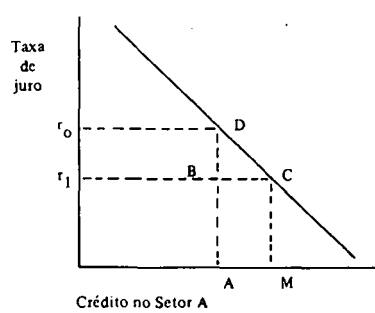
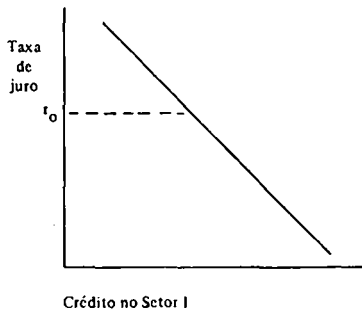
Recentemente esforços tem sido desenvolvidos para criar novas formas de função de produção que focalizam quase que exclusivamente a elasticidade de substituição entre fatores. Para ULVELING e FLETCHER essas novas formas de função são importantes já que são perdidas informações valiosas quando se assume elasticidade de produção constante. Por exemplo, . . . “a terra em uma dada região pode ser organizada em várias pequenas fazendas utilizando-se métodos de produção intensivos em trabalho, ou a mesma região pode reunir poucas unidades de exploração em grande escala usando técnicas capital-intensivas. Frequentemente, vários tamanhos e técnicas de produção co-existem na mesma região. Onde há várias técnicas de produção, é possível que as elasticidades parciais de produção e os retornos à escala difiram significativamente entre as diferentes técnicas. E se tais diferenças existem, valiosa informação estaria perdida estimando-se somente um único relacionamento médio insumo-produto” (15).

Em um sentido mais amplo, não é desejável estimar somente um único relacionamento de produção para qualquer região que se caracterize por um número

A. Sem interferência do Governo



B. Governo Estabelece Taxa de Juro para o setor A e fixa a Quantidade Mínima de Crédito igual aquela de Equilíbrio na Situação A.



C. Governo Estabelece Taxa de Juro para o Setor A e Fornece Crédito suficiente para Equilibrar o Mercado desse Setor à taxa fixada.

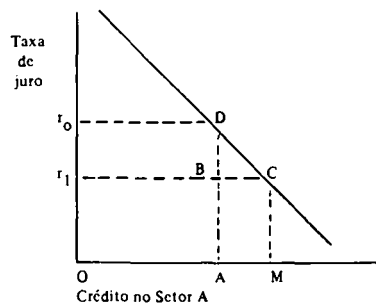
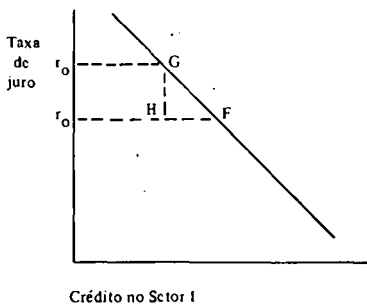


FIGURA 1 – Modelo Dualista Estático da Demanda de Crédito com e sem Interferência Governamental.

variável de técnicas de produção. Também, a produtividade dos fatores e os tamanhos alternativos de fazenda não podem ser avaliados quando se dispõe de uma elasticidade constante.

Econometricamente, essas funções podem ser expressas da seguinte maneira:

$$Y_j = A \prod_{i=1}^k X_{ij}^{b_i} U_j \quad (\text{função Cobb-Douglas})$$

onde:

Y_j = variável dependente ($j = 1, \dots, n$)

A = constante

b_i = coeficiente de regressão ($i = 1, \dots, k$)

X_{ij} = variáveis independentes ($i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, n$)

U_j = erro ($j = 1, \dots, n$)

Pressupondo-se que $b_i = B_i (Z_{hj})$ onde as variáveis Z_{hj} afetam as elasticidades de produção e conseqüentemente as produtividades dos fatores, as variáveis Z_{hj} devem ser contínuas, observáveis e que influenciam uma ou mais das elasticidades parciais de produção. Satisfeitas estas condições a função é representada por

$$Y_j = A \prod_{i=1}^k X_{ij}^{B_i (Z_{hj})} U_j \quad (\text{função Ulveling-Fletcher})$$

Assim sendo, a função ULVELING-FLETCHER permite avaliar o impacto de diversas variáveis -- entre elas o crédito -- sobre as elasticidades de produção.

A inclusão da variável crédito no modelo é uma hipótese que pode ser facilmente testada em função do nível de significância dos coeficientes apropriados. Ressalte-se ainda que esse procedimento não é limitado a uma variável já que se pode testar na mesma função diversas variáveis em conjunto ou isoladamente.

A cada nível da variável crédito, haveria uma única série de elasticidades parciais, um dado retorno à escala e uma única superfície de produção. Se o crédito é uma variável contínua, há um número infinito de conjuntos de elasticidades parciais e de superfícies de produção. Retornos à escala podem ser diferentes para algumas superfícies e a elasticidade da produção pode variar sistematicamente com

o valor da variável crédito. Tudo isso dependerá, porém, da significância da variável crédito no modelo.

Já existem entre nós alguns trabalhos que utilizaram a função Cobb-Douglas, onde a variável crédito em suas diferentes formas foi considerada. Quanto à utilização da função Ulveling-Fletcher, só se tem notícia de um trabalho.

Através da função de Cobb-Douglas, ARAUJO investigou aspectos importantes sobre a utilização dos fatores produtivos e do crédito nos municípios de Itapetininga e Guareí, estado de São Paulo (5). Uma das hipóteses testadas foi a seguinte:

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_5^{b_5} U$$

onde:

- Y = receita agrícola total
- X₁ = terra total explorada
- X₂ = trabalho da família
- X₅ = crédito para custeio e investimento
- U = erro

A variável X₅ corresponde ao montante médio dos empréstimos contraidos para custeio e investimento no ano-base e no ano anterior. Tal procedimento partiu da pressuposição de que a receita do ano em estudo é parcialmente influenciada pelos empréstimos do ano anterior. Outra pressuposição feita é que o crédito recebido foi totalmente aplicado em fins produtivos.

A análise conclui que a expansão dos financiamentos poderia desempenhar um papel dinâmico e decisivo na elevação do nível de renda e da capacidade produtiva dos agricultores.

Utilizando a mesma técnica e trabalhando com pequenas e médias propriedades canavieiras na região de Piracicaba, estado de São Paulo, BARROS tentou verificar as possíveis diferenças de desempenho econômico entre os empresários que usam crédito e os que não usam (6). Suas variáveis são:

- Y = renda bruta da propriedade
- X₁ = terra explorada
- X₂ = mão-de-obra familiar

- X_3 = capital em maquinaria
 X_4 = capital em maquinaria e animais
 X_5 = despesa de custeio
 X_6 = crédito de custeio
 X_7 = crédito total

Como resultado econômico da utilização de crédito, o autor chegou a sugerir que os créditos de custeio e total apresentam valores de produtividade marginal bem superiores a unidade.

SILVA procurou conhecer os efeitos do crédito na alocação e produtividade dos recursos produtivos em propriedades agrícolas dos municípios paulistas de Jardinópolis e Guaira, dando ênfase também a evolução e distribuição dos empréstimos e a influência do crédito no processo de produção (14). A função que ajustou tem 9 variáveis, a saber:

- Y = renda bruta
 X_1 = terra explorada
 X_2 = trabalho familiar
 X_3 = insumos modernos
 X_4 = máquinas e implementos agrícolas
 X_5 = despesas de custeio
 X_6 = animais produtivos
 X_7 = tamanho do empreendimento
 X_8 = uso de crédito rural
 X_9 = município

Inicialmente, essas variáveis foram ajustadas a uma função Cobb-Douglas, em seguida modificada para uma forma Ulveling-Fletcher, admitindo que as elasticidades parciais de produção das variáveis X_3 , X_4 e X_5 eram função linear, respectivamente, de Z_1 (índice de crédito para insumos modernos), Z_2 (índice de crédito para máquinas e implementos agrícolas) e Z_3 (índice de crédito para despesas de custeio). Isto é:

$$\begin{aligned}
 b_3 &= C_1 + d_1 Z_1 \\
 b_4 &= C_2 + d_2 Z_2 \\
 b_5 &= C_3 + d_3 Z_3
 \end{aligned}$$

A variável crédito estava influenciando de maneira positiva a elasticidade parcial de produção das despesas de custeio e conseqüentemente sua produtividade. Todavia, o crédito para insumos modernos e maquinaria não estaria influenciando significativamente X_3 e X_4 .

Um Enfoque de Programação para Medir o Impacto do Crédito.

Na seção anterior focalizou-se o crédito em análise de equilíbrio parcial de demanda e oferta. Para muitos propósitos esse quadro de referência é perfeitamente adequado de, entre outras razões, ser falho no modo de explicar porque há uma ausência de demanda dos pequenos proprietários em algumas regiões. A discussão seguinte pode auxiliar na explicação de tais anomalias.

A programação linear recursiva foi desenvolvida por RICHARD DAY e aplicada por I.J. SINGH e C.Y. AHN entre outros (7, 13).

Não é objetivo deste trabalho desenvolver todo o modelo; somente um breve resumo será contemplado.

Basicamente, o modelo liga a solução da programação linear de um ano com o seguinte através de restrições de flexibilidade. Essa interligação é necessária pois variações dos preços de produtos e insumos podem provocar grandes e inatingíveis alterações nas combinações e níveis das atividades da empresa. Para corrigir essas variações impraticáveis as restrições de flexibilidade condicionam o aumento ou a redução em pre-determinados níveis. Soluções podem ser facilmente determinadas dentro de níveis aceitáveis, porém se a solução ótima ocorrer fora dos limites previstos, as restrições de flexibilidade auxiliam e "forçam" uma solução sub-ótima no nível por elas fixado.

Como resultado, as mudanças são mais adaptáveis no tempo e de acordo com observações empíricas de que os produtores agrícolas geralmente não mudam totalmente suas atividades entre dois anos. O modelo tenta otimizar no período de um ano e prover mudanças dinâmicas no tempo. Em um ano qualquer, o modelo opera como um modelo de programação linear, exceção feita às restrições de flexibilidade.

O setor agrícola, quer ao nível regional ou de propriedade, é composto de um certo número de atividades cujos níveis são limitados pela disponibilidade de recursos físicos e financeiros, e pelas restrições de flexibilidade. As atividades ao nível de fazenda incluem não somente as de produção como também as de consumo, compra de insumos, investimentos na fazenda e atividades fora da fazenda (educação, venda de produtos agrícolas, aluguel de trabalho familiar e atividades financeiras). A inclusão de todas essas atividades no modelo sugere que a fazenda não seja o enfoque principal mas sim a "household" (unidade familiar) que funcionaria como unidade central de tomada de decisão. Esse enfoque facilita uma visualização da seqüência temporal das atividades desde que os investimentos feitos no ano aumentarão a capacidade produtiva da fazenda nos anos vindouros enquanto

que as atividades de consumo terão efeito oposto. Semelhante, a venda de produtos, o crédito e os ganhos adicionais da família em atividades fora da fazenda aumentarão os fundos disponíveis. Tais ganhos podem ser utilizados em algumas das atividades indicadas, tais como consumo, compra de insumos e investimentos em ativos financeiros. Em outras palavras, o crédito pode ser meramente uma forma de aumentar a receita de todas as atividades da unidade familiar. O uso do crédito dependerá do rendimento das várias atividades alternativas. Em muitos trabalhos a função objetiva da unidade de decisão é considerada como se os objetivos pudessem ser ordenados obedecendo uma ordem de prioridade absoluta. Por exemplo, DAY e SINGH (8) postulam que as prioridades de subsistência tem quatro objetivos que devem ser maximizados segundo uma ordem de prioridade e imposições das restrições: a) auto-consumo; b) preferência entre consumo corrente e renda futura; c) aversão ao risco que previne o agricultor de desvios extremos do seu padrão de comportamento anterior nas decisões bem sucedidas; e d) retorno líquido ou função de lucro. Submetidas às restrições do modelo, as atividades disponíveis podem satisfazer a cada um dos quatro objetivos em ordem. E não, sob certas condições, o crédito pode ser usado para satisfazer necessidades de subsistência em vez de ser empregado em fins agrícolas.

Esse contexto de subsistência parece muito receptivo à inclusão do crédito no modelo. Com efeito, o crédito passa representar um meio de aumentar o controle sobre os recursos para produção, consumo e investimento. Variando a quantidade de crédito disponível ou as taxas de juros, os resultados das mudanças de comportamento da unidade produtiva ou da região podem ser observados e seus impactos sobre a unidade familiar delineados.

Dada esta estrutura analítica e assumindo que os coeficientes, parâmetros e restrições tenham sido bem especificados, o modelo é capaz de descrever o desenvolvimento histórico do setor, podendo ainda testar um número razoável de hipóteses. Por exemplo, quão sensível é a demanda de crédito a mudanças na taxa de juro? Qual o impacto de mudanças na disponibilidade de crédito sobre o crescimento do setor agrícola? Como essa disponibilidade e o custo do crédito afetam a relação fator-fator? Qual o efeito da política creditícia sobre a distribuição da renda no setor agrícola? E como o crédito afeta os padrões de produção? .

Analisando o impacto do crédito sobre a formação e distribuição da renda em pequenas, médias e grandes empresas rurais do Rio Grande do Sul, SINGH e AHN concluíram (2, 3),

- Na década de 60, as políticas de preços, acompanhadas pelo programa bastante liberal de crédito, foram responsáveis pelo aumento substancial da taxa de crescimento do produto líquido e total da região.
- Os preços e programa de crédito têm aumentado substancialmente a porção do produto líquido e total com origem nas grandes propriedades, relativamente aos grupos médios e pequenos.

Os programas de preços e crédito teriam contribuído para o aumento das desigualdades da renda do trabalho familiar nas grandes fazendas, relativamente às médias e pequenas. Paralelamente, estariam preservando a relativa desigualdade entre médias e pequenas propriedades.

Considerando simultaneamente consumo, produção e investimento, tudo indica que este modelo é um poderoso instrumento de análise econômica. Sua capacidade de integrar diversos fatores e simular políticas alternativas parece ser recomendável para os tipos de problemas que o projeto "Alternativas de Desenvolvimento dos Grupos de Baixa Renda na Agricultura Brasileira" pretende estudar. Uma possível restrição ao uso desse modelo é que para testá-lo devidamente, seriam necessários séries temporais bastante específicas.

- 11 – SINGH, I. J. A recursive programming model of traditional agriculture in transition: a case study of the Punjab, India. Madison, Univ. of Wisconsin, 1971. (Tese de PhD não publicada)
- 12 – The need for flexibility in small farmer credit programs. (Preparado para o Spring Review of Small Farmer Credit Programs). Washington, D.C., AID, 1973. (mimeo)
- 13 – & AHN, C.Y. A dynamic model of development in Southern Brazil: some retrospective policy simulations, 1960-70. Columbus, Ohio State Univ., 1972. (Economics and Sociology Occasional Paper, 113)
- 14 – SILVA, Z.P. da. Uso e eficiência do crédito rural e dos fatores de produção. Piracicaba, SP, ESALQ/USP, 1973. (Dissertação de mestrado)
- 15 – ULVELING, E.F. & FLETCHER, L.D. A Cobb-Douglas production with variable returns to scale. Am. Jour. Agr. Ec., 52 (2): 322-326. maio 1970.