

MAXIMIZAÇÃO COM VÁRIAS FUNÇÕES OBJETIVO E MUDANÇA TECNOLÓGICA EM AGRICULTURA DE CONSORCIAÇÃO EM PARCERIA NO NORDESTE DO BRASIL

Yony Sampaio (1)

1 - INTRODUÇÃO

O sistema de parceria associado à consorciação de culturas é o arranjo mais típico em várias áreas do Nordeste seco. Deste modo, camponeses sem terras retêm parte da produção para consumo próprio e trocas, e o dono da terra recebe sua parte - geralmente uma cultura comercial ou de exportação consorciada - para posterior venda. Esta relação foi mostrada estável dada a não-interferência com o "controle" e a "proteção" dada pelo dono da terra (GUIMARÃES, 1973; JOHNSON, 1971). Em outras palavras, implícito na concessão da terra para trabalhar, existe um contrato não-escrito da submissão à autoridade do dono da terra, mas, por outro lado, o dono da terra é su posto de proteger os parceiros contra estranhos à propriedade e em casos de adversidade (observados certos limites). A nova legislação rural, pela mudança de autoridade dos líderes locais a regionais ou mesmo centros nacionais destruiu a estabilidade do sistema. O choque de forças e difusão de idéias foi parcialmente controlado no meado da última década. Portanto, ainda a maior parte da Zona Semi-Árida, representando cerca de 49,31 por cento da área total do Nordeste, caracteriza-se por uma agricultura de consorciação-em-parceria. Neste trabalho algumas idéias são desenvolvidas sobre possível mudança tecnológica dentro desta estrutura. Em um segundo trabalho, é desenvolvida uma análise das possíveis conseqüências sócio-econômicas durante a fase de desequilíbrio até ser alcançado um novo arranjo estável.

2 - UM CASO ESPECIAL

Na agricultura de consorciação-em-parceria uma cultura de subsistência - geralmente feijão e milho - é plantada em consórcio com uma cultura comercial - algodão, sendo a cultura de subsistência do parceiro e par

(1) Professor Adjunto de Economia, Programa Integrado de Mestrado em Economia e Sociologia - PIMES, Universidade Federal de Pernambuco.

te ou toda a cultura comercial do dono da terra. Em áreas mais povoadas onde as culturas de subsistência têm um maior valor de mercado, o dono da terra também participa da cultura de subsistência. Em geral a tecnologia é a mais tradicional: nenhum insumo moderno, nenhuma maquinária; o produto do ano anterior é usado como semente e o trabalho do parceiro são os únicos insumos. A poupança do dono da terra é investida fora do setor rural. Pode então ser discutida a hipótese do dono da terra, em realidade, minimizar investimento na agricultura, aplicando seus lucros na indústria. Naturalmente, além de minimizar investimento na agricultura, eles desejam obter o maior lucro possível de suas terras. Outra possibilidade sugerida por ZAREMBKA (1972) é que "os lucros obtidos na propriedade pelo latifundiário são, frequentemente, suficientemente altos de modo a utilidade marginal de uma renda maior derivada de melhoria no processo produtivo ser menor que o custo marginal de preocupar-se sobre os melhoramentos". Dada uma agricultura de consorciação-em-parceria e uma das hipóteses acima, um processo simples de maximização dos lucros seria impróprio. É proposto então uma maximização com várias funções-objeto.

As conseqüências da primeira hipótese podem ser visualizadas intuitivamente:

Assuma que o proprietário maximiza os lucros (por simplicidade é assumido um problema de programação linear; o mesmo aplica-se para programação não-linear).

$$\text{Max } \pi = c'x$$

$$x$$

sujeito a

$$Ax \leq b$$

$$x \geq 0$$

onde

A é a matriz de recursos requeridos,

b é o vetor de recursos disponíveis,

x é o vetor solução representando níveis das várias atividades e

c é a renda gerada pelas várias atividades consideradas no vetor x.

Assuma também que a restrição de capital é igual a zero ($b_1=0$) e a existência de duas possíveis tecnologias para cada atividade,

uma tecnologia tradicional (a)

$$Y_a = f_a(L, L_a)$$

e uma tecnologia moderna (b)

$$Y_b = f_b(L, L_a, k)$$

onde Y_a é a produção conjunta mas a(s) cultura(s) de subsistência em consórcio tem um coeficiente de lucro zero, Y_b é a cultura comercial plantada agora isoladamente, L é a terra, L_a trabalho e k capital.

Devido à disponibilidade zero de capital, a tecnologia tradicional (a) será escolhida (no caso geral esta hipótese deveras restritiva é relaxada).

Se as outras restrições não forem relevantes (solo, água, etc) o nível ótimo será determinado pela disponibilidade de terra e trabalho. Em uma situação de excesso de mão-de-obra, a terra será o fator limitante. Em uma situação de excesso de terra, o trabalho será o fator limitante.

Agora, escolhida a tecnologia (a), a responsabilidade de produção é do parceiro como pagamento do produto consorciado. Funciona como um problema de programação descentralizado (decomposição). Os parceiros recebem um sistema de produção porém determinam o nível de atividade. O conjunto de produção viável é definido em duas dimensões, tempo e renda (figura 1).

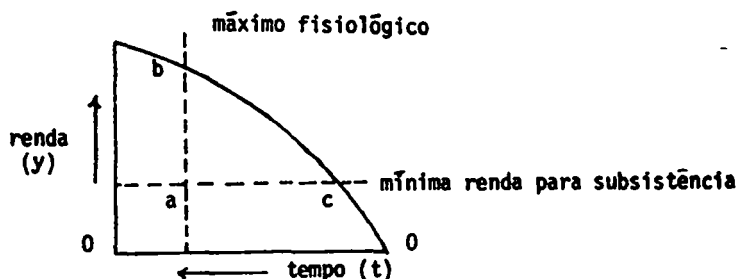


FIGURA 1.- Fronteira de Possibilidade de Produção .

Se os parceiros maximizam a renda sujeita a um sistema de produção imposto, um máximo tempo de trabalho fisiológico e uma renda mínima de

subsistência, eles trabalharão até o máximo biológico. Por outro lado, se os parceiros maximizam utilidade, o tempo de trabalho ótimo estará na curva (bc) na figura 1. Dependendo das restrições, da fronteira de possibilidade de produção, e da função-utilidade, o parceiro é capaz de produzir mais, ou menos. Se a renda dos parceiros é baixa e eles desejarem trabalhar por uma renda maior, ou eles maximizam a renda, ou a função-utilidade é semelhante à representada na figura 2.

Eles trabalham perto do máximo fisiológico. Neste caso seria de esperar uma certa indiferença à variação nos preços, a menos que a variação seja bastante substancial.

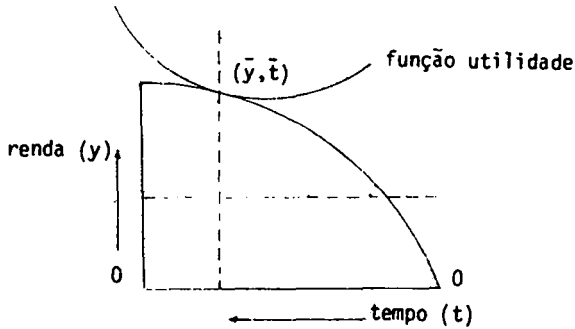


FIGURA 2.- Função utilidade.

Finalmente, se o gerente da propriedade impõe um tempo mínimo de trabalho maior que o necessário para obtenção da renda mínima de subsistência, o conjunto viável é ainda mais restrito e os parceiros levados a trabalhar cerca do máximo fisiológico. O comportamento do gerente faz sentido mesmo se o trabalho existir em excesso porque a sua renda geralmente não é relacionada aos lucros, sendo seu pagamento pela imposição de autoridade no arranjo sócio-econômico complexo descrito.

3 - O CASO GERAL

Uma abordagem mais geral que engloba ambas as hipóteses e não requer a restrição de disponibilidade de capital-zero é a maximização com uso de várias funções-objetivo a qualquer e ambos os níveis do programa de de composição.

Novamente assumamos que os proprietários

$$\text{Max } \pi = c'x$$

sujeito a

$$Dx \leq f$$

$$x \geq 0$$

onde D é a matriz de recursos requisitados, f um vetor de recursos disponíveis, e os outros símbolos como definidos acima.

A solução ótima é \bar{x} dando uma renda $\bar{\pi} = c'\bar{x}$

Um conjunto sub-ótimo contém todas as soluções possíveis que produzam uma renda não inferior a $\lambda \bar{\pi}$, onde

$$0 \leq \lambda \leq 1$$

ou seja,

$$S_\lambda = \left\{ (x \mid c'x \geq \lambda \bar{\pi}, \bar{\pi} = c'\bar{x}, Dx \leq f, x \geq 0 \right.$$

Este conjunto é dado simplesmente por todas as soluções possíveis do sistema

$$\begin{pmatrix} D \\ -c \end{pmatrix} x \leq \begin{pmatrix} f \\ -\lambda \bar{\pi} \end{pmatrix}, \quad x \geq 0$$

Variando λ parametricamente os conjuntos S_{λ_i} podem ser gerados para níveis diferentes de λ . Os conjuntos S_{λ_i} são obviamente convexos e uma nova função-objetivo pode ser escolhida para obter uma solução (máxima ou mínima) neste conjunto. Portanto, definida uma nova função-objetivo, seja, minimizar investimento, nós temos

$$\text{min } I = e'x$$

sujeito a

$$\begin{pmatrix} D \\ -c \end{pmatrix} x \leq \begin{pmatrix} f \\ -\lambda \pi \end{pmatrix}, \quad x \geq 0$$

Parametricamente uma fronteira eficiente é definida, neste caso entre renda e investimento. A solução final dependerá de alguma função-utilidade. Se a função-utilidade do dono da terra equivale a um programa de maximização dos lucros, a solução final dependerá do preço-sombra do capital na agricultura e em outra atividade, digamos, indústria.

4 - CONCLUSÃO

Foi mostrado que por meio de um processo decisório a dois níveis, decisões relativas à seleção do sistema de produção e nível de operações são isoladas, representando uma agricultura de consorciação-em-parceria. O sistema funciona para o dono da terra como um meio de obter trabalho barato, poder e de capitalizar no setor agrícola para investir no setor industrial. Eles não têm incentivos para mudar o menos que sua renda total seja bastante reduzida ou por falta de trabalho e/ou pela redução na disponibilidade de terra (reforma agrária). Os parceiros recebem um sistema de produção imposto e por vários motivos não podem inovar, entre eles porque a) não tem segurança de beneficiar-se com os investimentos, e b) por não terem acesso a crédito, vivendo em débito para sobreviver. Variações nos preços relativos não alcançaram os parceiros (que recebem primordialmente a cultura de subsistência) e se alcançarem possivelmente não haverá resposta possível se eles trabalharem próximo do máximo possível. Portanto, para introdução de mudanças tecnológicas necessário se faz a modificação do sistema consorciação-em-parceria. O problema de distribuição dos benefícios de inovação no processo de mudança atual no Nordeste do Brasil será tratado em próximo trabalho.

LITERATURA CITADA

1. GUIMARÃES, Cláudia M.C.M. - "Posse e Uso da Terra, Relações de Poder e Con-servadorismo Camponês", tese de Mestrado, PIMES, 1973.
2. JOHNSON, A.W. - "Sharecroppers of the Sertão", Stanford University Press, Stanford, 1971.
3. ZAREMBKA, Paul - "Toward a Theory of Economic Development", Holden Day, San Francisco, 1972.