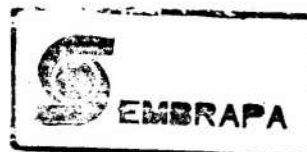


CURSO SOBRE O CULTIVO DE ARROZ, MILHO, CAUPI E MANDIOCA



635.652  
S586C

"CULTURAS DO FEIJÃO E DO CAUPI"

Engº Agrº MS José Francisco  
de Assis F. da Silva

BELEM - PARÁ  
1955

## CULTURA DO FEIJÃO E DO CAUPI

### 1. INTRODUÇÃO

#### . DIAGNÓSTICO

### 2. BOTÂNICA

#### . ORIGEM, TAXONOMIA E MORFOLOGIA

FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*, L.)

CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

### 3. VALOR NUTRITIVO

### 4. PRÁTICAS CULTURAIS

#### . PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

### 5. PLANTIO

#### . PREPARO DO TERRENO E REPOSIÇÃO

#### . ÉPOCA

#### . SEMENTE

#### . QUANTIDADE DE SEMENTE

#### . DENSIDADE DE PLANTIO E ESPAÇAMENTO

### 6. MELHORAMENTO (RESULTADOS DE PESQUISA)

#### . CULTIVARES E RENDIMENTO CULTURAL

### 7. COLHEITA, BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO

## CULTURA DO FEIJÃO E DO CAUPI

## 1. INTRODUÇÃO

I - FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)

O feijão representa para o Brasil, antes de seu caráter econômico, um elemento de alto significado social. Entre as culturas exploradas no país, o feijão ocupou em 1978 o 4º lugar em área, o 9º lugar em produção e o 6º lugar em valor da produção (Tabela 1). É um dos alimentos básicos principalmente para as classes de mais baixa renda. A família brasileira, gastou em 74/75, de 4,0 a 8,4% do orçamento familiar com o feijão (Tabela 2); consumiu em 1978 cerca de 21,0 kg/hab/ano (Tabela 3). O feijão fornece ao brasileiro de 5 a 17% das calorias e de 9 a 38% das proteínas consumidas/comensal/dia (Tabela 4).

Sabe-se que qualquer desequilíbrio na produção de feijão acarreta grandes problemas aos consumidores, em especial aos de baixo poder aquisitivo, aos produtores e ao governo.

É uma cultura tida como de alto risco e incertezas, devido a sua extrema sensibilidade às variações climáticas e ao ataque de pragas e doenças, não tendo ainda sido objeto de política de apoio governamental constante e a longo prazo. Por isso mesmo, apesar da alta rentabilidade que ela pode propiciar, raramente é o componente principal dos sistemas agrícolas brasileiros, ficando relegada a uma posição de culturas complementar, cuja garantia é a maior estabilidade dos outros componentes desses sistemas. Nesse sentido, as culturas de feijão são em geral de pequeno porte, muitas vezes consorciadas e a produção é usada pelo produtor para seu próprio consumo, comercializando os eventuais excedentes. Os poucos produtores empresariais que se vêm atraídos para o produto, são obrigados a uma moderação na área cultivada pelo fato da cultura não ser tradicionalmente mecanizada, principalmente sua colheita. Tudo isto faz com que acabem por voltar-se para as culturas de mercado mais estável e de menor risco.

Em 1975, constatou-se que 83% da produção de feijão foi obtida em propriedades de área inferior a 100 hectares (Tabela 5). Cum pre salientar que essas propriedades representaram mais de 90% dos imóveis existentes no país, ocupando cerca de 24% da área total. Acredi ta-se que a situação atual não é muito diferente desta constatada em 1975.

TABELA 1 - Posição do feijão\* em área, produção e valor da produção, em 1978.

| ÁREA        |        |
|-------------|--------|
| Produto     | Área   |
| Milho       | 11.368 |
| Soja        | 7.776  |
| Arroz       | 5.551  |
| Feijão      | 4.836  |
| Algodão     | 4.158  |
| em 1.000 ha |        |

| PRODUÇÃO       |          |
|----------------|----------|
| Produto        | Produção |
| Cana-de-açúcar | 126.665  |
| Mandioca       | 26.507   |
| Milho          | 14.868   |
| Soja           | 10.010   |
| Arroz          | 7.296    |
| Laranja        | 6.066    |
| Banana         | 4.375    |
| Trigo          | 2.534    |
| Feijão         | 2.194    |
| em 1.000 t     |          |

| VALOR DA PRODUÇÃO |             |
|-------------------|-------------|
| Produto           | V. Produção |
| Soja              | 31.599.553  |
| Cana-de-açúcar    | 28.150.083  |
| Milho             | 26.680.947  |
| Arroz             | 24.011.626  |
| Mandioca          | 17.330.352  |
| Feijão            | 12.799.173  |
| em Cr\$ 1.000     |             |

FONTE: IBGE - Produção Agrícola Municipal-1978. Retrospectiva 1974-79

\* inclui caupi

TABELA 2 - Participação dos gastos com feijão\* no período de julho/74 a julho/75, em composição com as despesas familiares (em cruzeiros de agosto de 1974)

| Unidades da<br>Federação | Global | Consumo | Alimentação |          |
|--------------------------|--------|---------|-------------|----------|
|                          |        |         | Cruzeiros   | % Feijão |
| SP                       | 42.580 | 28.013  | 8.372       | 4,6      |
| MG + ES                  | 23.662 | 17.014  | 6.619       | 5,5      |
| RJ                       | 40.075 | 28.632  | 8.529       | 4,0      |
| SUL                      | 29.038 | 20.179  | 7.711       | 4,8      |
| NE                       | 13.229 | 10.762  | 5.145       | 8,4      |

FONTE: ENDEF - 1978

\* inclui caupi

TABELA 3 - Evolução do consumo "per capita" de trigo, arroz e feijão

| Brasil - 1967/78 (kg/ano) |       |       |        |
|---------------------------|-------|-------|--------|
| Anos                      | Trigo | Arroz | Feijão |
| 1967                      | 30,96 | 53,42 | -      |
| 1968                      | 32,71 | 49,47 | 26,84  |
| 1969                      | 32,04 | 47,13 | 23,66  |
| 1970                      | 32,48 | 39,47 | 23,21  |
| 1971                      | 33,42 | 47,35 | 28,02  |
| 1972                      | 34,19 | 38,11 | 27,07  |
| 1973                      | 37,43 | 46,24 | 22,11  |
| 1974                      | 39,46 | 42,86 | 21,47  |
| 1975                      | 41,41 | 41,58 | 20,82  |
| 1976                      | 45,98 | 45,16 | 17,19  |
| 1977                      | 50,35 | 46,62 | 21,25  |
| 1978*                     | 52,41 | 47,04 | 21,06  |

FONTE: B.B. - CTRIN; SUNAB-MA; IBGE; CACEX

\* Estimativa

TABELA 4 - Consumo e participação percentual das calorias e proteínas do feijão\* no total desses componentes consumidos por comensal/dia no período julho/74 a julho/75.

|               |                  | SÃO PAULO       | RIO DE JANEIRO  | MG + ES         | N + CO**       | NORDESTE        | SUL             | DF             |
|---------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Urbana        | Calorias         | 172,50<br>8,0%  | 181,97<br>8,6%  | 189,97<br>9,1%  | 91,87<br>5,4%  | 202,37<br>11,1% | 149,39<br>6,6%  | -              |
|               | Proteínas<br>(g) | 11,27<br>17,7%  | 11,87<br>19,6%  | 12,41<br>22,2%  | 6,04<br>9,9%   | 13,66<br>23,5%  | 9,78<br>14,3%   | -              |
| Rural         | Calorias         | 251,23<br>10,5% | 229,19<br>10,5% | 300,00<br>12,8% | ...            | 346,20<br>17,2% | 254,46<br>10,0% | -              |
|               | Proteínas<br>(g) | 16,41<br>25,3%  | 14,98<br>26,1%  | 19,70<br>32,3%  | ...            | 23,68<br>37,9%  | 16,60<br>22,4%  | -              |
| Metropolitana | Calorias         | 169,61<br>8,1%  | 177,88<br>8,4%  | 146,10<br>7,1%  | 98,41<br>5,4%  | 149,59<br>8,0%  | 123,29<br>5,3%  | 187,45<br>9,4% |
|               | Proteínas<br>(g) | 11,07<br>16,3%  | 11,62<br>16,6%  | 9,54<br>16,6%   | 6,45<br>10,1%  | 9,80<br>15,9%   | 8,05<br>10,8%   | 12,24<br>19,2% |
| Total         | Calorias         | 186,50<br>8,6%  | 183,65<br>8,6%  | 237,90<br>10,8% | 136,44<br>7,1% | 280,48<br>14,5% | 205,90<br>8,5%  | 187,45<br>9,4% |
|               | Proteínas<br>(g) | 12,18<br>10,5%  | 12,00<br>17,7%  | 15,59<br>26,6%  | 8,93<br>14,8%  | 19,09<br>31,3%  | 13,49<br>18,7%  | 12,24<br>19,2% |

\* inclui caupi

\*\* Área urbana de Goiás e Mato Grosso

FONTE: ENDEF - 1978

TABELA 5 - Área e produção de feijão no Brasil por estabelecimento agrícola - 1975

| CLASSES DE ÁREA<br>TOTAL (ha) |         | Nº DE IMÓVEIS<br>TOTAL % |        | ÁREA COLHIDA<br>ha % |        | PRODUÇÃO<br>t % |        |
|-------------------------------|---------|--------------------------|--------|----------------------|--------|-----------------|--------|
| 0                             | 10      | 1.265.510                | 51,87  | 1.306.111            | 33,53  | 542.772         | 33,96  |
| 10                            | 20      | 396.126                  | 16,24  | 609.363              | 15,64  | 278.660         | 17,43  |
| 20                            | 50      | 422.872                  | 17,33  | 782.227              | 20,08  | 334.988         | 20,96  |
| 50                            | 100     | 174.046                  | 7,13   | 437.552              | 11,23  | 165.974         | 10,38  |
| 100                           | 200     | 99.700                   | 4,09   | 316.353              | 8,12   | 115.804         | 7,25   |
| 200                           | 500     | 57.478                   | 2,36   | 255.765              | 6,57   | 91.518          | 5,73   |
| 500                           | 1.000   | 15.263                   | 0,63   | 96.076               | 2,47   | 34.373          | 2,15   |
| 1.000                         | 10.000  | 8.516                    | 0,35   | 86.083               | 2,21   | 32.107          | 2,01   |
| 10.000                        | 150.000 | 187                      | 0,01   | 5.960                | 0,15   | 2.052           | 0,13   |
| SEM DECLARAÇÃO                |         | 18                       | -      | 8                    | -      | 5               | -      |
| T O T A L                     |         | 2.439.716                | 100,00 | 3.895.498            | 100,00 | 1.598.253       | 100,00 |

FONTE: CNPAF utilizando dados do censo econômico - 1975

O Brasil detém a posição de maior produtor mundial de feijão do gênero *Phaseolus*. Entretanto, nos últimos anos vem apresentando tendência a decréscimos que poderá comprometer esta participação; e se considerarmos também a produção de outras leguminosas (fava, guandú, ervilha, tremoço, feijão mungo, feijão arroz, etc.), o Brasil ocupa o 3º lugar, logo após a Índia e a China Continental. Sua contribuição em volume de produção é estimada em 27% da produção mundial e 54% da América Latina. Se bem que as estatísticas não distingam as espécies cultivadas, estima-se que 79% da produção brasileira seja de *Phaseolus vulgaris* L. e 21% de *Vigna unguiculata* (L.) Walp., sendo insignificante a produção de outras leguminosas.

O feijão é cultivado em todo o Território Nacional. Nos últimos dois anos os 10 principais produtores foram os estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Bahia, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Ceará, Alagoas e Goiás (Tabela 6).

Devido ao gosto e preferência do consumidor brasileiro é marcante a diferenciação do produto por tipos (Figura 1 e 2). Por exemplo, o feijão preto é preferido nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e na região Sul, o caupi no Nordeste, o roxo no Centro-Oeste, São Paulo e Minas Gerais (Figura 2). Também a produção é diferenciada nas diversas regiões brasileiras (Tabela 7). Esta diferenciação aliada à baixa substitutibilidade entre os tipos, gera problemas de comercialização.

A maior parte do excedente comercializável inter-regionalmente no Brasil, provém dos estados sulinos. Estes foram responsáveis pelo abastecimento de 83% do deficit verificado nas regiões importadoras, sendo os restantes 17% supridos pela região Centro-Oeste e Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia. Os maiores deficits verificaram-se no Estado de São Paulo, Região Nordeste e Estado do Rio de Janeiro, respectivamente (Figura 3).

A produção brasileira de feijão estabilizou-se ao redor de 2,1 milhões de toneladas nos últimos 7 anos. Esta estabilidade é mantida devido ao aumento de área cultivada, uma vez que a produtividade vem sofrendo em declínio marcante (Figura 4). A produção não vem acompanhando o aumento populacional do país, ocasionando uma redução no consumo per-capita anual (Figura 5 e Tabela 3). Se as consequências econômicas resultantes desta realidade são apreciáveis, as sociais podem ser ainda mais desastrosas.

TABELA 6 - Produção brasileira de feijão por Unidade da Federação,  
(1.000 t).

| UNIDADE | 78/79   | 79/80** |
|---------|---------|---------|
| PR      | 503,5   | 460,6   |
| SP      | 260,9   | 273,0   |
| MG      | 210,8   | 348,2   |
| SC      | 191,8   | 123,0   |
| BA*     | 180,6   | 301,5   |
| RS      | 136,7   | 97,9    |
| PE*     | 133,4   | 80,0    |
| CE*     | 104,8   | 64,8    |
| AL*     | 81,6    | 104,4   |
| GO      | 72,3    | 35,0    |
| PB*     | 56,7    | 56,3    |
| PI*     | 41,1    | 23,1    |
| MA*     | 38,9    | 49,0    |
| ES      | 30,0    | 57,2    |
| MT      | 29,9    | 58,1    |
| SE*     | 26,7    | 18,9    |
| MS      | 25,0    | 44,8    |
| RN*     | 19,2    | 17,6    |
| PA*     | 13,2    | 24,0    |
| RJ      | 11,6    | 14,8    |
| RO      | 11,0    | 24,0    |
| AM*     | 3,1     | 10,0    |
| AC*     |         | 7,4     |
| AP*     | 1,8     | 0,2     |
| RR      |         | 0,7     |
| DF      |         | 0,2     |
| TOTAL   | 2.184,6 | 2.260,7 |

\* Inclui produção de vigna

\*\* Estimativas

Fig. 1. Estimativa do consumo de feijão, da safra 1979/80, incluindo estoques anteriores, por tipos, em toneladas.

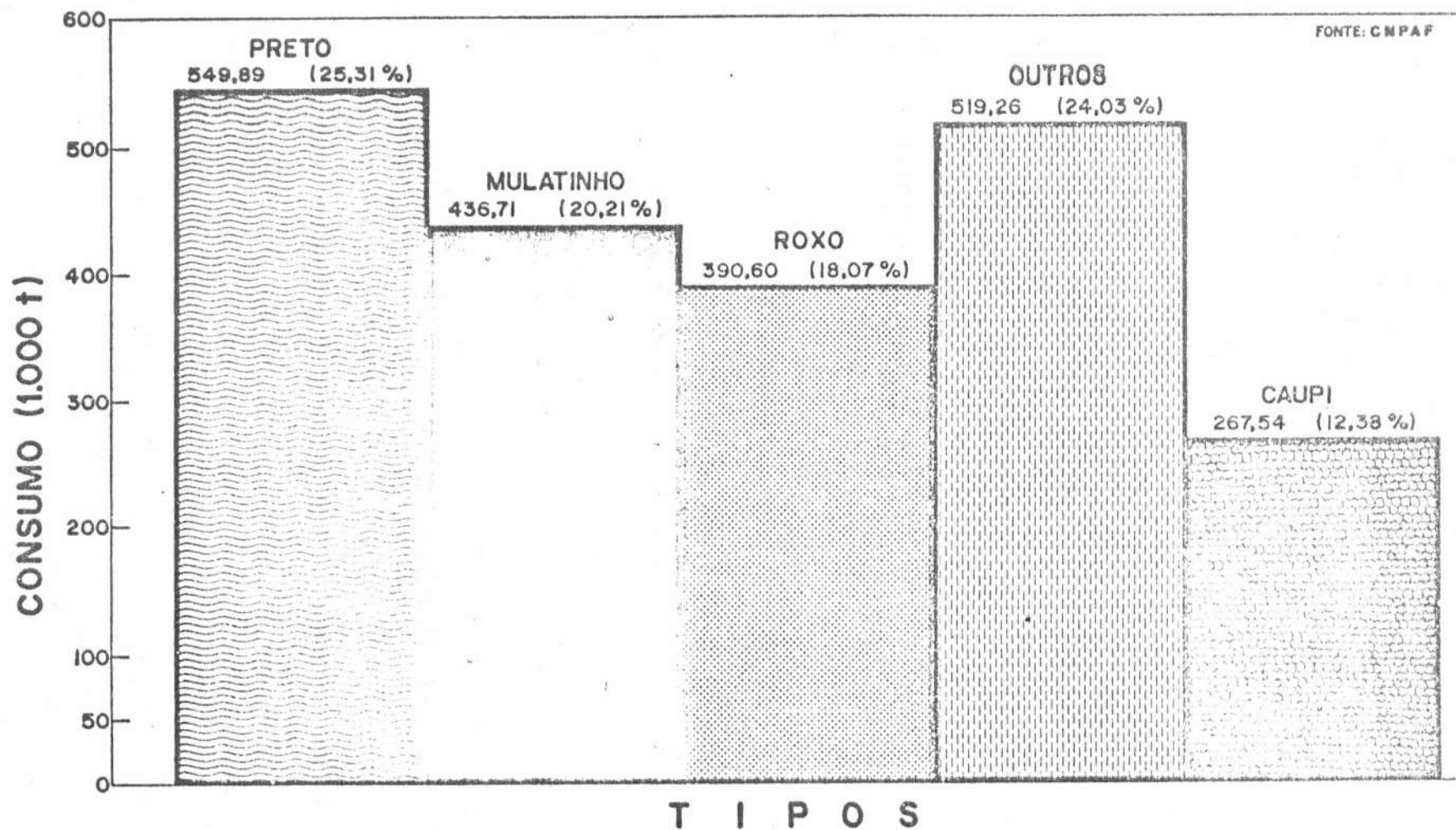
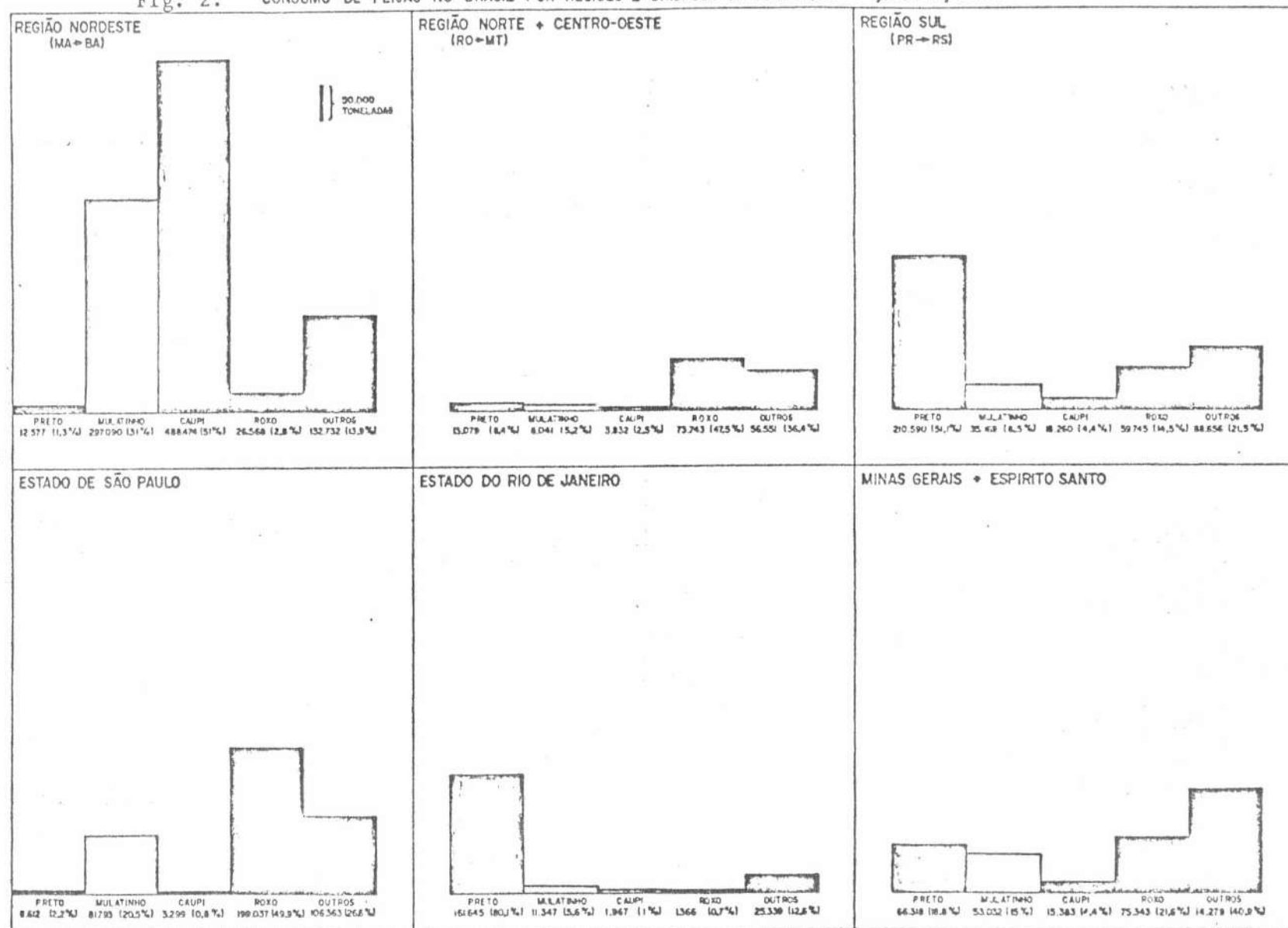


Fig. 2. CONSUMO DE FEIJÃO NO BRASIL POR REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO - julho 74 / junho 75



FONTE: CNPAF utilizando dados da ENDEF - FIBGE

TABELA 7 - Estimativa da produção de feijão (Phaseolus e Vigna), safra 1979/80 (1.000 t.)

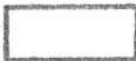
| ESTADOS      | TOTAL        | PHASEOLUS    |             |              | VIGNA       |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|              |              | CORES        | PRETO       | TOTAL        |             |
| AC           | 7,4          | 3,7          | -           | -            | 3,7         |
| AM           | 10,0         | 1,0          | -           | 1,0          | 9,0         |
| PA           | 11,0         | 12,0         | -           | 2,2          | 8,8         |
| AP           | 0,2          | -            | -           | -            | 0,2         |
| RR           | 0,7          | -            | -           | -            | 0,7         |
| RO           | <u>24,1</u>  | <u>19,3</u>  | <u>4,8</u>  | <u>24,1</u>  | -           |
| Norte        | 66,4         | 36,0         | 4,8         | 40,8         | 25,6        |
| MA           | 49,0         | -            | -           | -            | 49,0        |
| PI           | 23,1         | 2,3          | -           | 2,3          | 20,8        |
| CE           | 64,8         | 6,4          | -           | 6,4          | 58,4        |
| RN           | 17,6         | 1,7          | -           | 1,7          | 15,9        |
| PB           | 56,3         | 20,0         | -           | 20,0         | 36,3        |
| PE           | 45,0         | 22,5         | -           | 22,5         | 22,5        |
| AL           | 104,4        | 74,0         | -           | 74,0         | 30,4        |
| SE           | 18,9         | 12,6         | -           | 12,6         | 6,3         |
| BA           | <u>301,5</u> | <u>271,4</u> | -           | <u>271,4</u> | <u>30,1</u> |
| Nordeste     | 680,6        | 410,9        | -           | 410,9        | 269,7       |
| MG           | 348,2        | 261,2        | 87,0        | 348,2        | -           |
| ES           | 57,2         | 17,1         | 40,1        | 57,2         | -           |
| RJ           | 14,8         | 1,5          | 13,3        | 14,8         | -           |
| SP           | <u>273,0</u> | <u>245,7</u> | <u>27,3</u> | <u>273,0</u> | -           |
| Sudeste      | 693,2        | 525,5        | 167,7       | 693,2        | -           |
| PR           | 460,6        | 276,4        | 184,2       | 460,6        | -           |
| SC           | 123,9        | 37,2         | 86,7        | 123,0        | -           |
| RS           | <u>97,9</u>  | <u>9,8</u>   | <u>88,1</u> | <u>97,9</u>  | -           |
| Sul          | 682,4        | 323,4        | 359,0       | 682,4        | -           |
| GO           | 35,0         | 24,5         | 10,5        | 35,0         | -           |
| DF           | 0,2          | 0,2          | -           | 0,2          | -           |
| MS           | 44,8         | 35,8         | 9,0         | 44,8         | -           |
| MT           | <u>58,1</u>  | <u>58,1</u>  | -           | <u>58,1</u>  | -           |
| Centro-Oeste | 138,1        | 118,6        | 19,5        | 139,1        | -           |
| B R A S I L  | 2.260,7      | 1.414,4      | 551,0       | 1.965,4      | 295,3       |

FONTE: Secretaria Nacional da Produção, 1980.

Fig. 3.

## PRODUÇÃO E CONSUMO DE FEIJÃO POR REGIÕES PRODUTORAS 7/74 A 7/75, EM TONELADAS.

FONTE: CNPAF utilizando dados da ENDEF - FIBGE

40.000 t =  PRODUÇÃO  
40.000 t =  CONSUMO

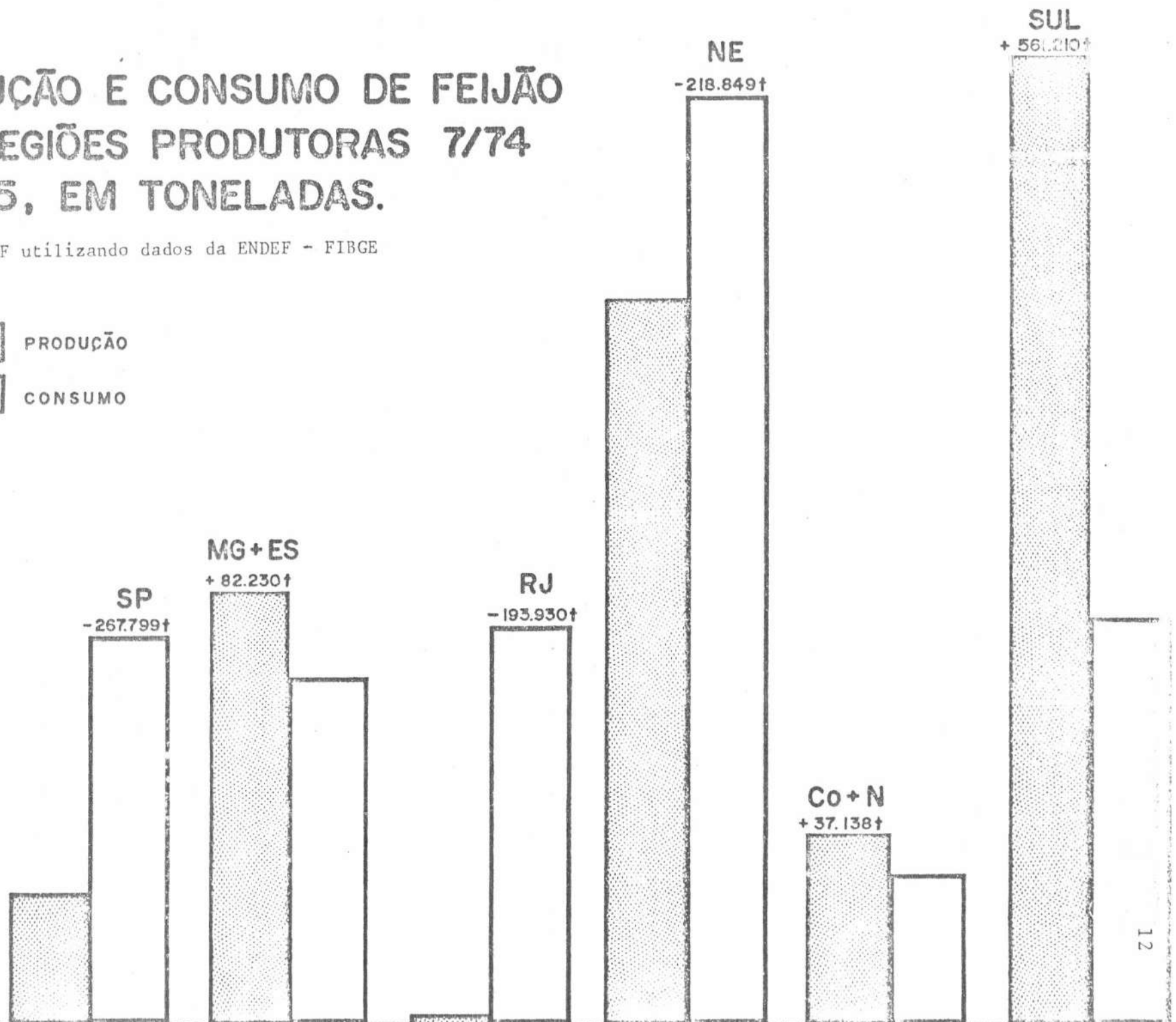


Fig. 4. Evolução e tendências de área, produção e produtividade de feijão no Brasil no período 1955/1979

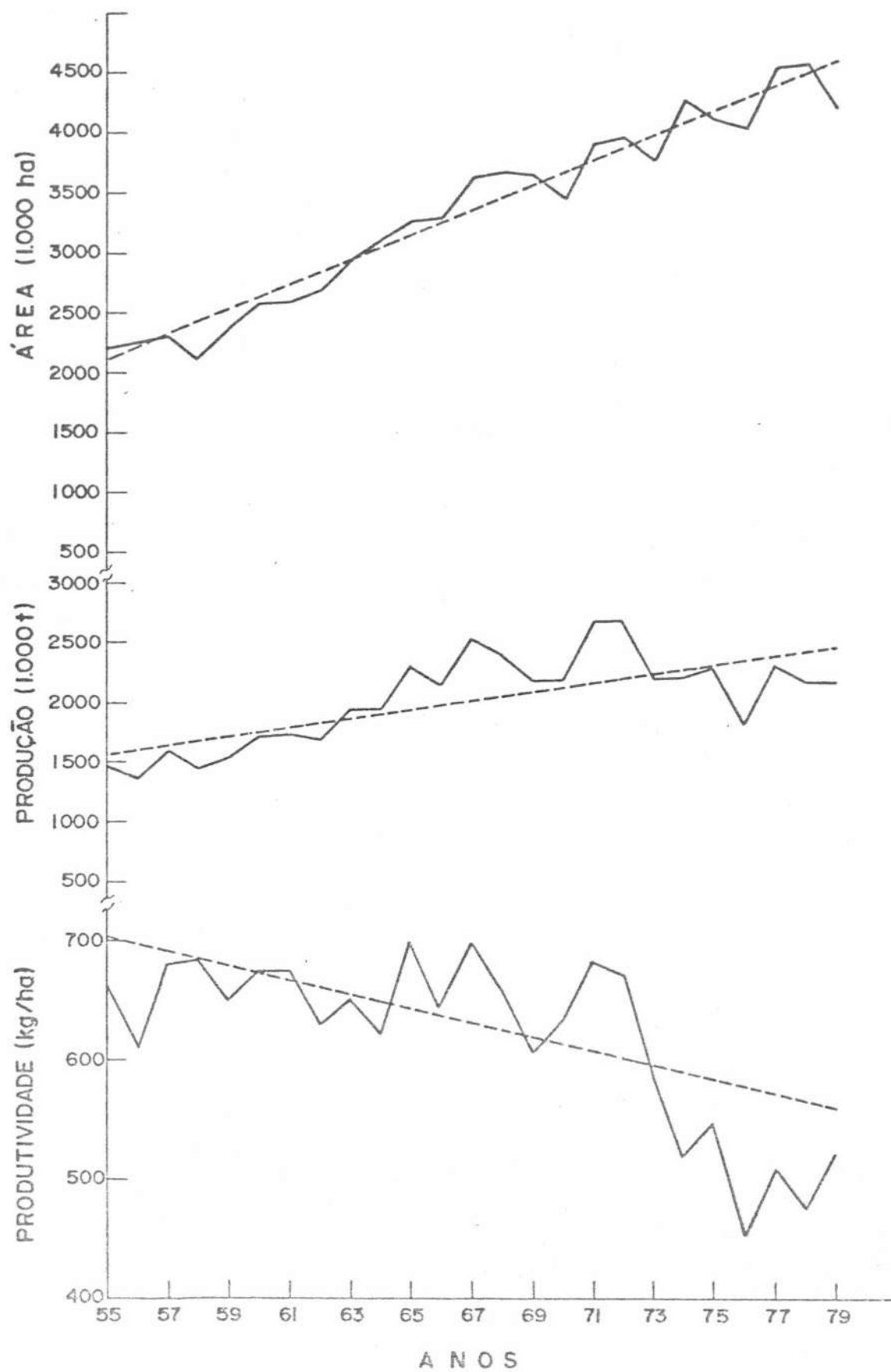
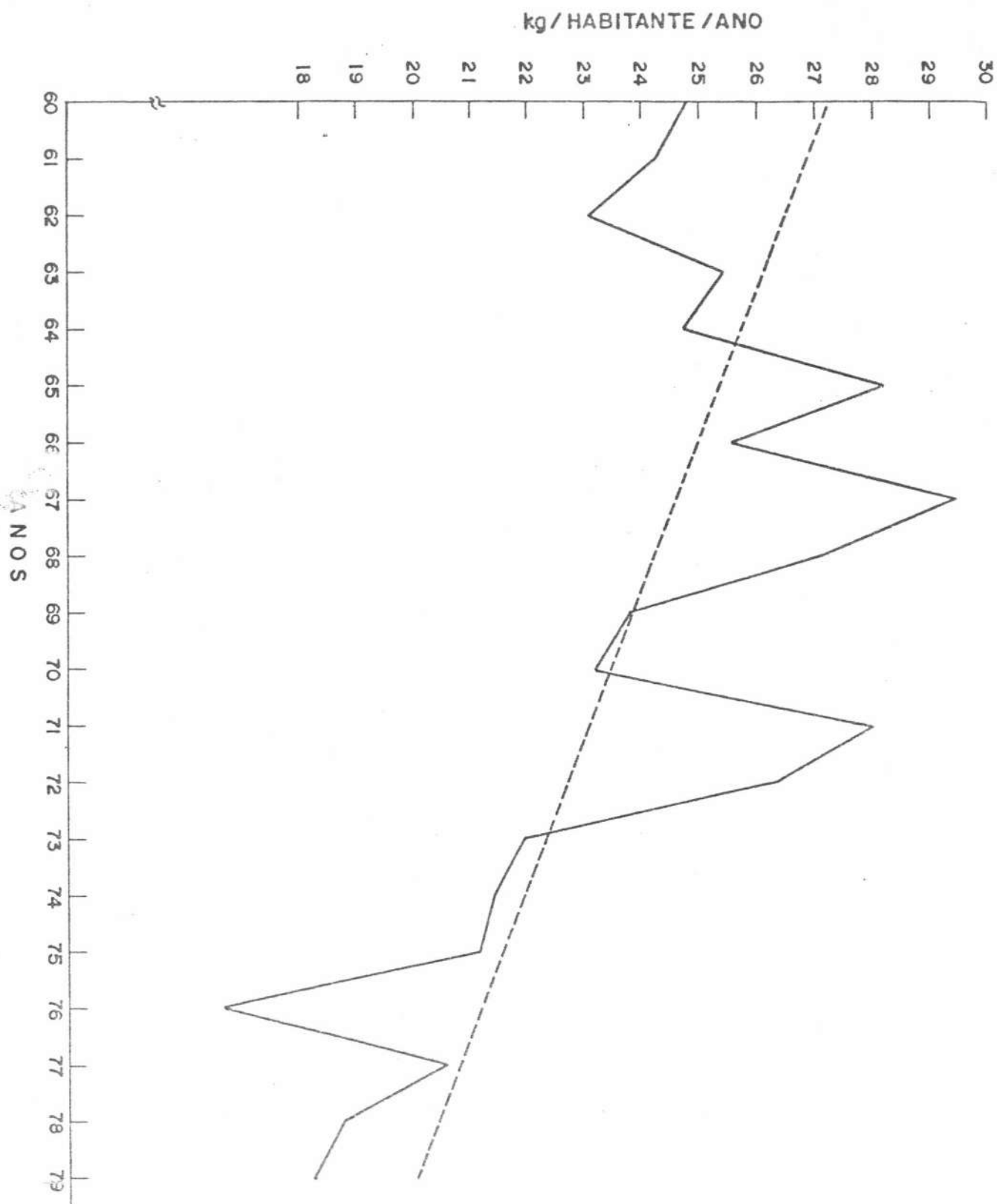


Fig. 5 Evolução e tendência do consumo per capita de feijão no Brasil no período de 1960/1979



Analisando-se o comportamento da produtividade do feijão no país, observa-se que a mesma, até 1971, manteve-se entre 600 a 700 kg/ha. Por volta de 72/73, houve uma queda brusca de mais de 100 kg/ha na produtividade que manteve-se até os dias atuais, entre 400 e 500 kg/ha. Coincidentemente, o período de queda brusca, corresponde ao crescimento da produção de produtos agrícolas de exportação, em especial a soja (Figura 6). As observações sugerem que as melhores perspectivas oferecidas aos produtores, por culturas como a soja, levaram ao desinteresse pelo feijão, que foi deslocado para áreas de menor fertilidade e utilização de quantidades insuficientes de insumos.

Como consequência, o feijão de um modo geral foi relegado a condição de cultura complementar, que apoia-se na segurança das demais culturas dos sistemas agrícolas.

Todos esses fatores tem causado desequilíbrio entre a oferta e a demanda, fazendo com que o Brasil, nos últimos anos tenha importado o produto.

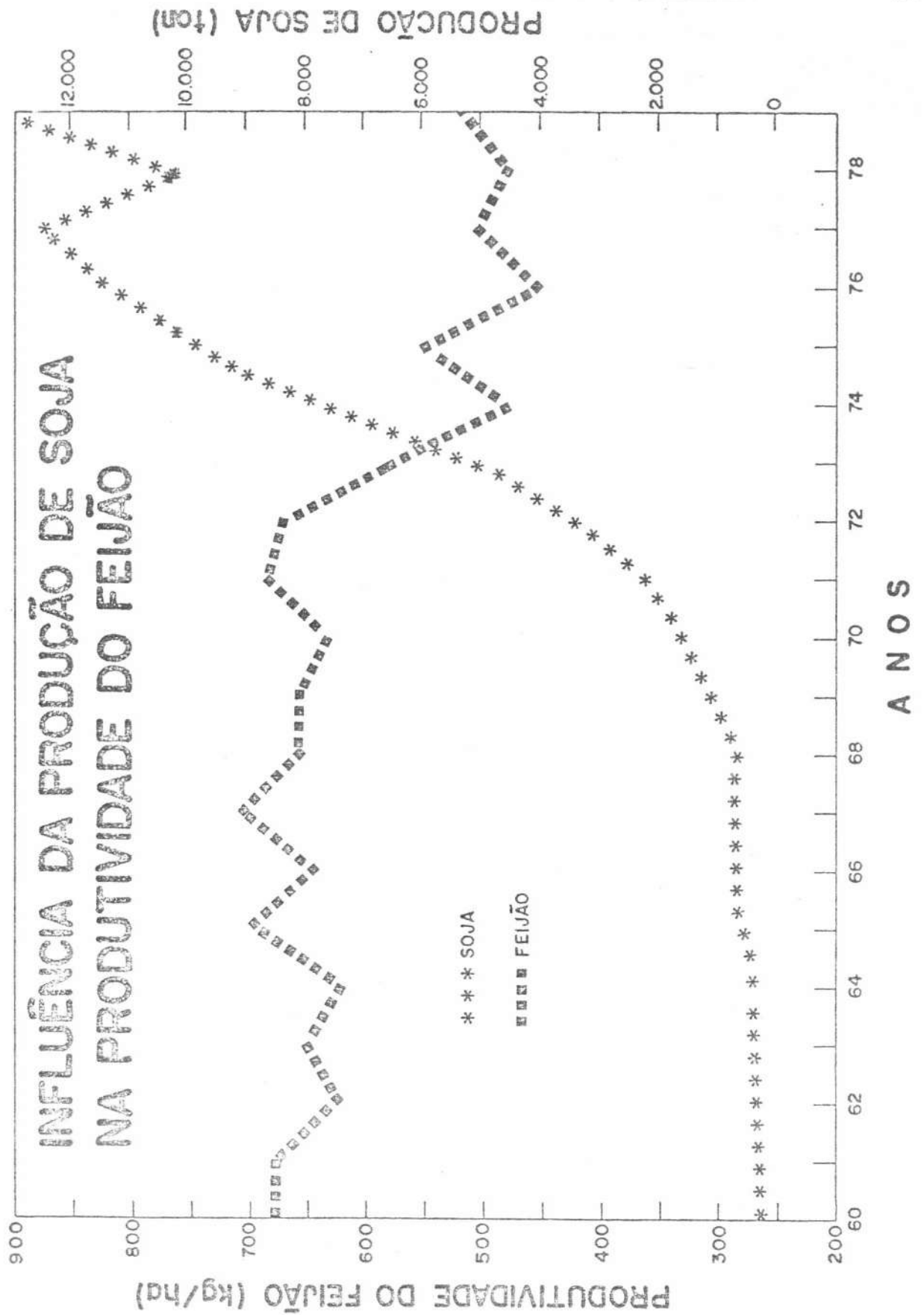
A produtividade média (cerca de 500 kg/ha) do feijão no Brasil é relativamente baixa. No entanto, em algumas áreas de estados como São Paulo, Paraná, Santa Catarina, onde os agricultores empregam tecnologias adequadas, a produtividade é o dobro e as vezes, o triplo desta média. Os estímulos dados a cultura do feijão nos últimos anos, pelo governo, tem motivado os produtores a empregarem alta tecnologia e como resultado tem se obtido produtividade acima de 1.500 kg/ha.

A cultura do feijão tem sido considerada de alto risco e incertezas dada a sua alta suscetibilidade a pragas, doenças e variações de clima. Talvez, no entanto, fosse mais correto considerá-la com características semelhantes as das plantas semi-hortícola, exigindo por isso alta tecnologia e cuidados constantes e especiais.

A grande maioria das doenças do feijão é transmitida pela semente. Além disto, a qualidade desta semente tem influência no vigor e outras características das plantas que originarão. Por isso mesmo, a semente é um dos fatores essenciais para o sucesso da cultura do feijão.

A pesquisa realizada com o feijão no Brasil, até o momento, no geral tem buscado tecnologia para a monocultura e como se ela fosse componente principal dos sistemas agrícolas. Neste particular, os re

Fig. 6



sultados obtidos em campos experimentais e comprovados junto aos produtores, permitem aumentar consideravelmente a produtividade média e a estabilidade da produção brasileira. No entanto, a atual estrutura da produção de feijão, que desenvolveu-se com base na instabilidade, no alto risco e no caráter muito mais social do que econômico da cultura, não tem permitido o aproveitamento de toda a potencialidade da tecnologia disponível. A tecnologia desenvolvida não atende às necessidades do maior contingente de produtores que sempre plantou e continua plantando o feijão em associação com outras culturas e com utilização mínima de insumos.

A estrutura de produção de feijão no Brasil desenvolve-se cronologicamente da seguinte forma (Tabela 8):

1º Plantio: Também chamado de safra ou das águas, é normalmente o plantio de primavera nas regiões onde são realizados dois cultivos de feijão anuais sucessivos. Em regiões onde o fator limitante é água, normalmente o período de plantio se desloca para o outono-inverno, quando então ocorrem as precipitações;

2º Plantio: Também chamado de safrinha ou da seca é caracterizado pelo plantio de verão (Janeiro-Março) nas regiões onde se faz um primeiro plantio;

3º Plantio: Entende-se o plantio feito no inverno, onde as precipitações pluviométricas são praticamente inexistentes e a irrigação é uma prática indispensável.

Apesar de experimentado com sucesso em algumas regiões brasileiras o 3º plantio ainda não é praticado com frequência. Talvez, a principal dificuldade resida na necessidade de irrigação o que exige altos investimentos. As várzeas irrigáveis que representam um total estimado de 28 milhões de hectares geralmente oferecem as condições necessárias para o 3º plantio.

Além disso estas várzeas, pela alta fertilidade natural e disponibilidade de água, se sistematizadas, podem oferecer uma grande redução dos riscos de insucesso da cultura e também serem usadas para o 1º e 2º plantios. É importante salientar que o cultivo do feijão pode ser feito nestas várzeas, na época da "seca", utilizando-se irrigação suplementar.

TABELA 8 - Épocas de plantio de feijão nas diversas regiões produtoras de feijão do Brasil.

| Região            | Epoca de plantio de acordo com a codificação usada no texto |            |            |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                   | 1º Plantio                                                  | 2º Plantio | 3º Plantio |
| Sul               | Ago - Out                                                   | Jan - Fev  |            |
| Sudeste           | Set - Nov                                                   | Jan - Mar  | Mai - Ago  |
| São Paulo         | Set - Nov                                                   | Jan - Mar  | Mai - Jun  |
| Vale do Paraíba e | Mar - Abr                                                   |            |            |
| Vale da Ribeira   | Jun - Jul                                                   |            |            |
| Minas Gerais      | - - -                                                       | Jan - Fev  | Jun - Ago  |
| Leste             | Out - Nov                                                   | Fev - Mar  |            |
| Centro Oeste      | Out - Nov                                                   | Jan - Mar  | Jun - Ago  |
| Nordeste          | Ago - Jan                                                   | - - -      | Jun - Ago  |
| Bahia             |                                                             |            |            |
| Tucano            | Abr - Mai                                                   |            |            |
| Irecê             | Nov                                                         |            |            |
| Sertão            | Dez - Jan                                                   |            |            |
| Pernambuco        |                                                             |            |            |
| Nata              | Ago - Set                                                   |            |            |
| Agreste           | Mar - Abr                                                   |            |            |
| Paraíba           |                                                             |            |            |
| Curimataú (brejo) | Mar - Abr                                                   | Jul - Ago  |            |
| Serra do Teixeira | Jan - Fev                                                   |            |            |
| Norte             |                                                             |            |            |
| Pará              | Abr - Jun                                                   |            |            |
| Altamira          | Abr - Jun                                                   |            |            |
| Monte Alegre      | Abr - Jun                                                   |            |            |
| Alerquer          | Abr - Jun                                                   |            |            |

FONTE : CNPAB

Sendo os plantios acima mencionados bem distintos; em que pese o avanço até aqui conseguido pela pesquisa, parece necessária a definição de tecnologias específicas para cada uma delas. Isto pode ter repercussão, especialmente no plantio consorciado que no geral é feito somente em uma das épocas. Com tecnologia apropriada ele poderia ser feito em duas épocas e assim aumentar bastante a eficiência de utilização da mesma área de plantio.

A produção brasileira de feijão é predominantemente oriunda do 1º e 2º plantios. A área plantada, a produção e a produtividade são distintas nos diferentes plantios e nas diferentes Unidades da Federação (Tabela 9).

Grande parte da produção brasileira de feijão é obtida no sistema de consórcio, principalmente com o milho. As culturas em consórcio são geralmente praticadas em áreas de pequena dimensão, com o objetivo de aumentar a eficiência da utilização da terra e se reduzir os riscos que a cultura do feijão oferece.

De um modo geral, as culturas consorciadas não tem recebido os mesmos incentivos de crédito e seguros que as monoculturas.

## II - CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walb.)

No Brasil, o caupi é cultivado principalmente nas regiões Nordeste e Norte e em menor escala nas regiões Sul e Centro-Oeste. É extremamente importante não só socialmente, contribuindo com 31% da proteína consumida no Nordeste, como também pelo seu papel na economia regional.

Na região Nordeste, o caupi situou-se no triênio 1975, 1976 e 1977 entre as cinco principais culturas temporárias (Tabela 11), destacando-se o Ceará e o Rio Grande do Norte quanto a importância econômica da cultura.

Na região Norte a participação do caupi tem importância secundária, cuja produção representa 4,4% do total produzido no Nordeste.

Para a alimentação humana, o caupi é consumido no Brasil, principalmente como grãos secos e verdes. No entanto, em função das características da planta ele é utilizado como forragem para o gado, prin

TABELA 9 - Área, produção e produtividade de feijões, por plantio, por unidade da federação. Ano agrícola 1978/79.

| 1º PLANTIO (ÁGUAS) |                   |              |                       | 2º PLANTIO (SECA) |              |                       |
|--------------------|-------------------|--------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------------|
| UF                 | ÁREA COLHIDA (ha) | PRODUÇÃO (t) | PRODUTIVIDADE (kg/ha) | ÁREA COLHIDA (ha) | PRODUÇÃO (t) | PRODUTIVIDADE (kg/ha) |
| PR                 | 660.500           | 462.000(1º)  | 699                   | 86.040            | 41.488(10º)  | 482                   |
| SC                 | 161.551           | 143.609(2º)  | 889                   | 69.965            | 48.174(9º)   | 689                   |
| SP                 | 172.100           | 116.880(3º)  | 679                   | 226.530           | 144.048(2º)  | 636                   |
| RS                 | 142.600           | 110.600(4º)  | 776                   | 35.700            | 26.100(12º)  | 731                   |
| BA                 | 189.900           | 102.546(5º)  | 540                   | 185.800           | 78.036(6º)   | 420                   |
| MG                 | 149.264           | 56.541(6º)   | 379                   | 300.679           | 154.269(1º)  | 513                   |
| PI                 | 149.973           | 36.229(7º)   | 242                   | 6.588             | 4.929(18º)   | 748                   |
| MT                 | 42.476            | 29.967(8º)   | 706                   | -                 | -            | -                     |
| MA                 | 35.352            | 16.803(9º)   | 475                   | 42.326            | 22.171(13º)  | 524                   |
| RN                 | 107.191           | 15.008(10º)  | 140                   | 8.369             | 4.215(20º)   | 504                   |
| ES                 | 36.790            | 11.329(11º)  | 308                   | 39.000            | 18.720(15º)  | 480                   |
| RJ                 | 9.263             | 6.911(12º)   | 746                   | 6.418             | 4.654(19º)   | 725                   |
| MS                 | 7.810             | 4.386(13º)   | 562                   | 26.495            | 20.679(14º)  | 780                   |
| GO                 | 4.360             | 2.093(14º)   | 480                   | 195.000           | 70.200(7º)   | 360                   |
| RO                 | 1.200             | 840(15º)     | 700                   | 17.740            | 10.236(17º)  | 577                   |
| AM                 | -                 | -            | -                     | 3.158             | 3.158(21º)   | 1.000                 |
| PA                 | -                 | -            | -                     | 14.800            | 10.700(16º)  | 725                   |
| PE                 | -                 | -            | -                     | 299.632           | 133.379(3º)  | 445                   |
| CE                 | -                 | -            | -                     | 342.359           | 104.831(4º)  | 306                   |
| AL                 | -                 | -            | -                     | 105.500           | 81.571(5º)   | 542                   |
| PB                 | -                 | -            | -                     | 220.472           | 56.676(8º)   | 257                   |
| SE                 | -                 | -            | -                     | 54.467            | 26.689(11º)  | 490                   |
| OUTRAS             | ...               | 598          | ...                   | ...               | 1.168 -      | ...                   |
| TOTAL              | 1.870.330         | 1.116,340    | 597                   | 2.335.631         | 1.068.599    | 458                   |

FONTE: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - Dez.79 - FIBGE

TABELA 11 - Volume de produção de feijão e estimativas da produção do caupi, áreas de concentração e sua importância na economia dos estados do Nordeste em 1977<sup>1</sup>.

|                | % DO CAUPI<br>PRODUZIDO <sup>2</sup> | PRODUÇÃO<br>TOTAL<br>(1.000 t) | PRODUÇÃO<br>DO CAUPI<br>(1.000 t) | IMPORTÂNCIA<br>ECONÔMICA <sup>3</sup><br>(%) | CLASSIFI<br>CAÇÃO <sup>4</sup> | PRODUTOS MAIS<br>IMPORTANTES                        | PRINCIPAIS<br>MICRO-REGIÕES |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Maranhão       | 98                                   | 44.432                         | 43.543                            | 6                                            | 4                              | Arroz, Mandioca, Milho                              | 35, 38                      |
| Piauí          | 98                                   | 51.084                         | 50.062                            | 16                                           | 3                              | Mandioca, Arroz                                     | 46, 51, 54                  |
| Ceará          | 95                                   | 144.000                        | 136.800                           | 23                                           | 1, 2, 2                        | Mandioca                                            | 58, 59, 67, 68              |
| Pio Gde. Norte | 98                                   | 75.813                         | 74.297                            | 20                                           | 3, 2, 2                        | Mandioca, Algodão, Cana-de-<br>Açúcar               | 81, 85, 87, 88              |
| Paraíba        | 60                                   | 76.578                         | 45.578                            | 15                                           | 3, 3, 2                        | Mandioca, Cana-de-Açúcar                            | 91, 92, 95, 96              |
| Pernambuco     | 50                                   | 148.687                        | 74.344                            | 14                                           | 3                              | Cana-de-Açúcar, Mandioca                            | 104, 105, 106 e<br>109      |
| Alagoas        | 20                                   | 55.681                         | 11.136                            | 6                                            | 3                              | Cana-de-Açúcar, Mandioca                            | 113 e 114                   |
| Sergipe        | 05                                   | 14.150                         | 707                               | 8                                            | 4, 5, 3                        | Mandioca, Milho, Cana-de-Açú-<br>car, Fumo, e Arroz | 123, 125, 128 e<br>130      |
| Bahia          | 20                                   | 116.240                        | 23.248                            | 13                                           | 2                              | Mandioca                                            | - - -                       |

<sup>1</sup> Os dados de produção de feijão + caupi são da Produção Agrícola Municipal, 1977 da FIBGE.

<sup>2</sup> As estimativas do percentual de produção do caupi por estado foram realizadas pelo CNPAE, baseado em viagens às regiões produtoras, informações das instituições de pesquisa de cada estado e o estudo de consumo realizado em 1974 pelo ENDEF.

<sup>3</sup> Importância econômica no valor da produção agrícola das principais culturas temporárias em 1975/76/77 - traduzido em % de recursos financeiros gerados pela cultura para o Estado.

<sup>4</sup> Classificação do feijão na economia do Estado nos anos de 1975, 1976 e 1977.

principalmente nas áreas secas. Em outros países o caupi tem diversas utilidades, sendo aproveitadas todas as partes da planta (raízes, folhas, caules, vagens e grãos) para o consumo humano. (Tabela 12)

O seu excelente valor nutritivo é um dos determinantes da sua utilização como alimento humano. É livre de antimetabolitos e outros fatores tóxicos e comparativamente ao feijão comum, contém elevado teor de proteínas, fósforo e metionina (Tabela 13), além de apresentar superior digestibilidade.

O consumo de caupi em 1974/75 no Brasil, foi estimado em 531.215 toneladas, dos quais 78% foram consumidos na zona rural, sendo que mais de 70% deste foi produzido e consumido na própria propriedade (Tabela 14).

Na região Norte, as áreas de produção de caupi mais importantes estão localizadas nos estados do Pará e Amazonas. O clima é equatorial, com temperaturas médias anuais superiores a 25°C e precipitações médias superiores a 1.500 mm, distribuídas durante todo o ano. A umidade relativa do ar é superior a 80%. Estas características ambientais são opostas às predominantes na região Nordeste, onde o caupi tem sua maior concentração. Devido a estas características singulares, os problemas nas duas áreas são distintos. O caupi é plantado no Norte por pequenos agricultores, sendo as mulheres e crianças os principais responsáveis por sua produção, que visa basicamente o autoabastecimento da família.

A região Nordeste é constituída de quatro zonas ecológicas principais: Transição ao Amazonas, Sertão Central e Setentrional, Agreste e Zona da Mata. A maior produção de caupi está localizada no Sertão Central e Setentrional, região que apresenta uma probabilidade de ocorrência de seca anual, de 81% a 100%, que tem como consequência uma frequente instabilidade da produção. Esta zona é compreendida por parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (Fig. 7). As precipitações estão situadas entre 500 mm e 800 mm anuais, irregularmente distribuídas e concentradas em uma curta estação e, excetuando o Maranhão, Rio Grande do Norte e a Bahia, são monomodais com o plantio do caupi, normalmente feito, quando surgem as primeiras chuvas. O caupi é uma atividade econômica para os fazendeiros por apenas seis meses do ano (Tabela 15). Deste modo, os grãos destinados ao consumo são estocados de outubro até maio. Isto provoca uma grande flutuação nos preços de mercado, oscilando de Cr\$-20,00 por qui

TABELA 12 - Utilização do Caupi no mundo\*

---

|                                           |                                               |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Alimento (Grãos Secos)                    | Brasil**, Uganda, Marrocos, Senegal, Tanzânia |
| Alimento (Grãos Verdes)                   | Brasil, Senegal, Tanzânia                     |
| Alimento (Raízes)                         | Sudan e Etiópia                               |
| Alimento (Conserva)                       | U.S.A.                                        |
| Alimento (Verdura-Raízes e Folhas Jovens) | África Tropical                               |
| Forrageira                                | Brasil, Austrália, Índia                      |
| Pastagens                                 | Brasil, Austrália                             |
| Adubo Verde                               | Vietnam, Rhodesia                             |
| Fibras e Substituto do Café               | Nigéria                                       |

---

\* Dados extraídos da recente revisão publicada no FIELD CROP ABSTRACTS Vol. 27, nº 7 - COWPEA (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) POR R.J. SUMMERFIELD, P.A. HUXLEY e W. STEELE.

\*\* A inclusão do Brasil é complementação do CNPAF

TABELA 13 - Composição química de cultivares de caupi e feijão\*

| Espécie                              |           | Proteína<br>( g ) | Fator anti<br>tripsina** | Extrato<br>etíreo<br>( g ) | Carboidra-<br>tos<br>( g ) | Fibra<br>( g ) | Cinzas<br>( g ) | Cálcio<br>( mg ) | Fósforo<br>( mg ) | Metionina<br>( mg ) |
|--------------------------------------|-----------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|
| <i>Vigna<br/>unquicu-<br/>lata**</i> | Intervalo | 25,01-31,80       | 1,34-2,31                | 1,20-1,94                  | 44,68-53,33                | 4,99-7,51      | 3,41-4,22       | 69-262           | 302-614           | 120-430             |
|                                      | Média     | 28,94             | 1,54                     | 1,46                       | 47,46                      | 6,27           | 3,67            | 127,17           | 458,24            | 223,32              |
|                                      | s         | 1,36              | 0,26                     | 0,16                       | 1,62                       | 0,65           | 0,20            | 35,04            | 60,65             | 73,19               |
|                                      | C.V. (%)  | 4,68              | 16,88                    | 10,90                      | 3,42                       | 10,36          | 5,49            | 27,55            | 13,23             | 31,50               |
|                                      |           | (8)               | (3)                      | (5)                        | (9)                        | (6)            | (7)             | (2)              | (4)               | (1)                 |
| <i>Phaseolus<br/>vulgaris***s</i>    | Intervalo | 22,71-27,95       | 1,38-3,28                | 1,19-2,33                  | 46,63-52,89                | 4,47-6,83      | 3,50-4,48       | 124-333          | 271-554           | 121-353             |
|                                      | Média     | 25,25             | 1,90                     | 1,67                       | 49,59                      | 5,44           | 3,84            | 227,02           | 428,98            | 215,42              |
|                                      | s         | 1,32              | 0,45                     | 0,24                       | 1,50                       | 0,54           | 0,24            | 48,29            | 68,82             | 72,94               |
|                                      | C.V. (%)  | 5,24              | 23,79                    | 14,42                      | 3,03                       | 8,85           | 6,21            | 21,27            | 16,04             | 33,86               |
|                                      |           | (8)               | (2)                      | (5)                        | (9)                        | (6)            | (7)             | (3)              | (4)               | (1)                 |

\* Valores médios de 96 cultivares de caupi, analisados no CTAA-EMBRAPA, 1979 com as unidades expressas na base de 100 g.

\*\* Valores médios de 88 cultivares de caupi.

\*\*\* Valores médios de 50 cultivares de feijão

s Desvio padrão

C.V. Coeficiente de variação

TABELA 14 - Estudo do consumo de tipos de feijão no Brasil - toneladas  
(julho de 1974 a julho de 1975)

| Região ou Estado      | Cariuí  |                  | Feijão Comum |      | Outros <sup>b</sup> |      | Total     |      |
|-----------------------|---------|------------------|--------------|------|---------------------|------|-----------|------|
|                       | Total   | % P <sup>a</sup> | Total        | % P  | Total               | % P  | Total     | % P  |
| Nordeste              | 498,474 | 36.3             | 336,235      | 66.2 | 132,732             | 33.2 | 957,441   | 46.3 |
| urbano                | 106,985 | 65.4             | 150,741      | 90.3 | 131,235             | 69.5 | 288,961   | 78.8 |
| rural                 | 381,489 | 28.1             | 185,494      | 46.5 | 101,497             | 22.0 | 668,480   | 32.3 |
| Norte e Centro-Oeste  | 3,832   | 66.7             | 94,863       | 78.2 | 56,551              | 82.4 | 155,246   | 78.7 |
| urbano                | 1,738   | 66.2             | 50,696       | 80.9 | 26,129              | 82.6 | 78,563    | 81.1 |
| rural                 | 2,094   | 67.1             | 44,167       | 75.2 | 30,422              | 82.2 | 76,883    | 77.7 |
| Leste                 | 15,383  | 26.6             | 194,693      | 54.9 | 142,794             | 58.2 | 352,870   | 56.0 |
| urbano                | 1,980   | 47.2             | 86,250       | 86.0 | 66,640              | 84.9 | 154,870   | 85.0 |
| rural                 | 13,403  | 23.6             | 108,443      | 33.1 | 76,154              | 34.8 | 198,000   | 33.1 |
| Pic de Janeiro        | 1,967   | 75.1             | 174,358      | 94.4 | 25,339              | 92.1 | 201,664   | 93.8 |
| urbano                | 1,666   | 82.4             | 154,104      | 96.9 | 21,027              | 94.8 | 176,797   | 96.5 |
| rural                 | 301     | 34.8             | 20,254       | 71.2 | 4,312               | 79.0 | 24,867    | 72.1 |
| São Paulo             | 3,299   | 67.0             | 289,442      | 90.3 | 106,363             | 86.6 | 399,104   | 89.1 |
| urbano                | 2,402   | 87.4             | 232,650      | 95.4 | 82,151              | 92.5 | 317,203   | 94.5 |
| rural                 | 897     | 12.4             | 56,792       | 69.5 | 24,212              | 66.5 | 81,901    | 68.0 |
| Sul                   | 18,260  | 55.7             | 305,504      | 49.5 | 88,656              | 45.8 | 412,420   | 49.0 |
| urbano                | 4,252   | 83.4             | 105,392      | 86.8 | 26,621              | 82.4 | 136,265   | 85.8 |
| rural                 | 14,008  | 47.3             | 200,112      | 29.9 | 62,035              | 30.1 | 276,155   | 30.8 |
| Brasil-Total          | 531,215 | 37.2             | 1,395,095    | 70.5 | 552,435             | 59.7 | 2,478,745 | 61.0 |
| urbano                | 119,023 | 66.4             | 779,833      | 91.6 | 253,893             | 85.8 | 1,152,749 | 87.7 |
| rural                 | 412,192 | 28.8             | 615,262      | 43.7 | 298,542             | 37.5 | 1,326,086 | 37.7 |
| Produção (Fonte IBGE) |         |                  |              |      |                     |      | 2,260,239 |      |

FONTE: ENDEF - Estudo Nacional das Despesas Familiares

a) % P = Percentagem que é comprado, o oposto do que é produzido e consumido na fazenda

b) Outros inclui muitas espécies de Leguminosas, bem como outras cores de *Phaseolus* que não preto, vermelho e marron, referidos como feijão comum nesta tabela.

Fig. 7. **INCIDÊNCIA DE SECAS**

ENBRAPA-C NPAF

DES.: *Gilson*

DATA: 15-JUL-80

**LEGENDA**

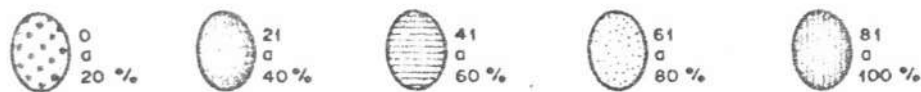


TABELA 15 - Épocas de colheita e quantidade produzida e hipóteses sobre a disponibilidade de caupi para o mercado

| Estado   | % de<br>Caupi | Épocas de Colheita<br>(em 1000 t/mês) |         | Disponibilidade do caupi para o mercado*<br>( em 1000 t ) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------|---------------|---------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|          |               | 1a.                                   | 2a.     | Jan                                                       | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| PA       | 80            | -                                     | 7 Set   |                                                           |     |     |     |     |     | 1   | 3   | 3   |     |     |     |
| MA       | 98            | 18 Jun                                | 25 Ago  |                                                           |     |     | 4   | 7   | 12  | 10  | 10  |     |     |     |     |
| PI       | 98            | -                                     | 33 Jun  |                                                           |     |     | 7   | 13  | 13  |     |     |     |     |     |     |
| CE       | 95            | -                                     | 118 Jul |                                                           |     |     |     | 24  | 47  | 47  |     |     |     |     |     |
| RN       | 98            | 47 Jun                                | 4 Dez   |                                                           |     |     | 9   | 19  | 19  |     |     |     | 1   | 1   | 2   |
| PE       | 60            | -                                     | 45 Set  |                                                           |     |     |     |     |     | 9   | 18  | 18  |     |     |     |
| PE       | 50            | -                                     | 60 Set  |                                                           |     |     |     |     |     | 12  | 24  | 24  |     |     |     |
| AL       | 20            | -                                     | 5 Out   |                                                           |     |     |     |     |     |     | 1   | 2   | 2   |     |     |
| SE       | 05            | -                                     | 2 Out   |                                                           |     |     |     |     |     |     | 1   | 1   |     |     |     |
| BA       | 20            | 11 Abr                                | 9 Out   |                                                           | 3   | 4   | 4   |     |     |     |     | 3   | 4   |     |     |
| Subtotal |               | 76                                    | 308     |                                                           | 3   | 4   | 24  | 63  | 91  | 79  | 59  | 51  | 7   | 1   | 2   |
| Total    |               | 384                                   |         |                                                           |     |     |     |     |     | 384 |     |     |     |     |     |

Fonte: EMBRAPA - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (Guilherme L.S.Pias, não publicado - 1979)

\*Hipóteses da disponibilidade do produto para o mercado:

1. 40% no mês final da colheita
2. 40% no mês imediatamente anterior a 1.
3. 20% no mês imediatamente anterior a 2.

lo em agosto, até Cr\$-50,00 em janeiro.

Esta distribuição da colheita favorece a comercialização entre estados das regiões Norte e Nordeste. Igualmente ressalta a importância do armazenamento, não só a nível de fazenda, como também durante a comercialização quando os problemas são mais sérios.

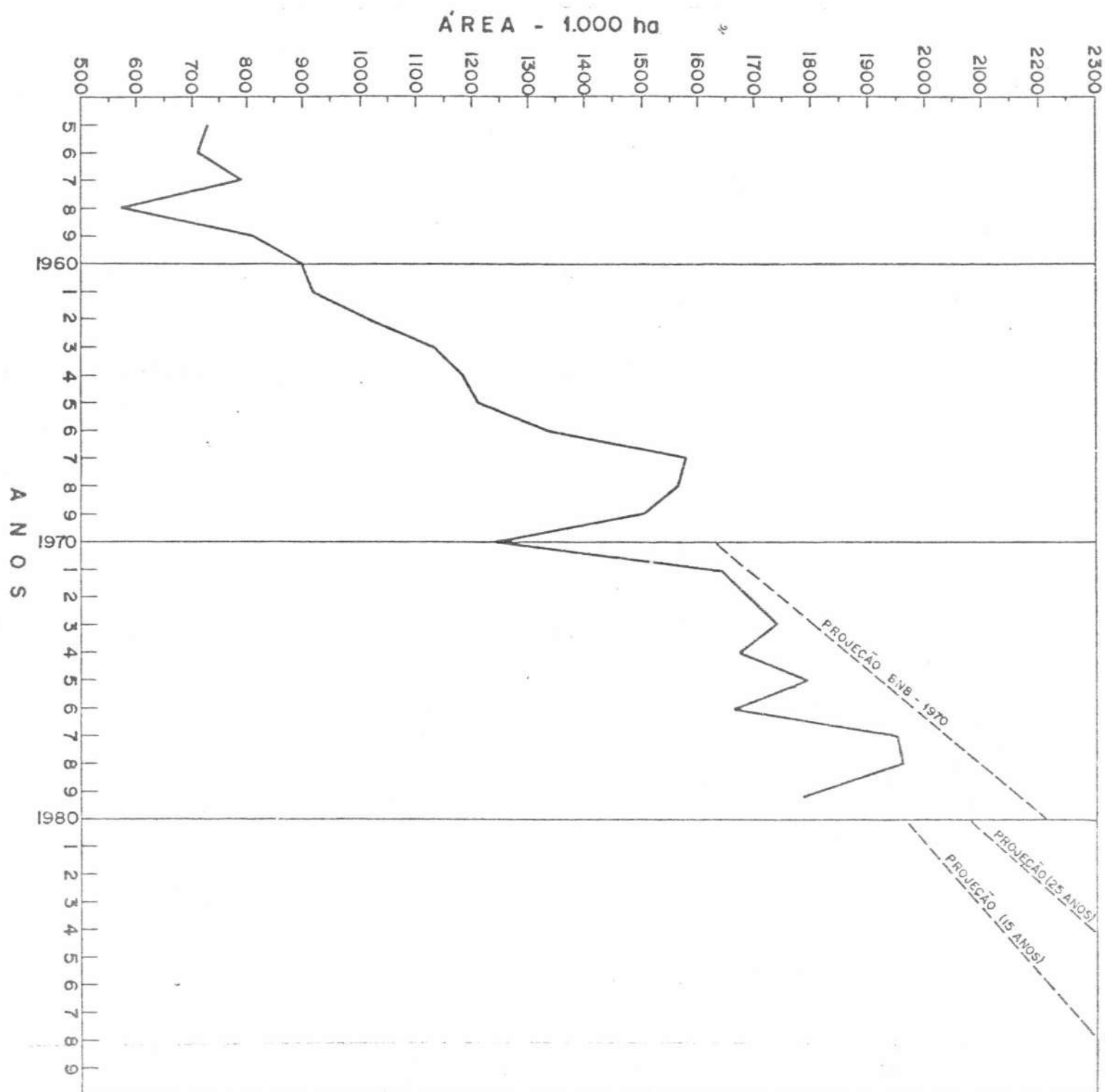
O feijão no Nordeste inclui duas espécies, *Phaseolus vulgaris* L. e *Vigna unguiculata* (L.) Walp., não havendo estatística que permita uma separação exata entre suas produções. Estima-se que 73% do feijão no Nordeste seja caupi, sendo portanto, o grande determinante das tendências de área, produção e produtividade da região.

Nos últimos 25 anos a área cultivada com caupi e feijão tem apresentado um crescimento constante, passando de 720,8 mil a aproximadamente 2 milhões de hectares. No entanto, a partir de 1970 o crescimento foi inferior a projeção calculada pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB). As projeções ainda indicam uma tendência de crescimento (Fig. 8).

A quantidade produzida apresentou crescimento até 1966 e de 1971 a 1976 houve violentos decréscimos com uma redução de 70% da quantidade produzida em 1971 neste último ano. O "superavit" projetado pelo BNB não se concretizou, verificando-se ao contrário um deficit de 43% da demanda, que aumentará até 1990 (Fig.9).

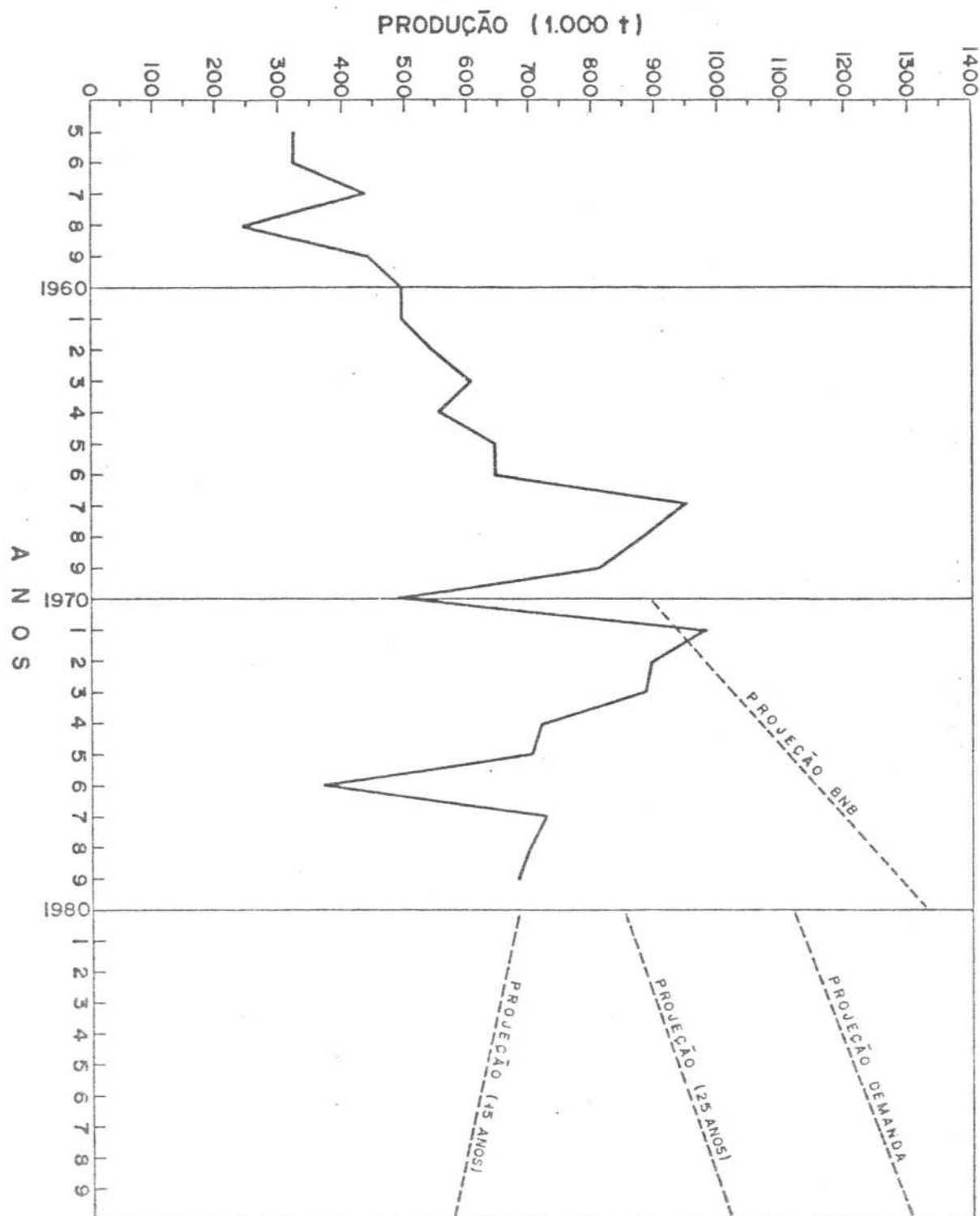
A produtividade, no período de 1955 a 1969, mostrou uma tendência muito suave e variável de elevação do início ao fim da série. A partir de 1971, quando atingiu 500 kg/ha, iniciou-se o declínio que atingiu em 1976 a faixa de 224 kg/ha. A partir deste ano observa-se uma fraca elevação, bastante inferior à média observada em 1970 que foi de 388 kg/ha (Fig.10). Do mesmo modo, as projeções indicam as tendências históricas, antevendo a redução da produtividade para os próximos dez anos, com previsões de situar-se entre 240 kg/ha e no máximo 400 kg/ha (Fig.10), enquanto que os rendimentos mínimos necessários para atender a demanda nos próximos dez anos situam-se em torno de 500 kg/ha (Tabela 16). Os dados desta tabela revelam um deficit de 260 mil toneladas de 1980 (31%) e 288 mil toneladas em 1990 (28%) com ambas, área e produção aumentando 44,9 mil ha e 17,3 mil toneladas, respectivamente por ano. Este quadro demonstra a necessidade da elevação da produtividade, a curto prazo, pela utilização e/ou desenvolvimento de tecnologia para os produtores de caupi.

Fig. 8. Área colhida com caupi e feijão no Nordeste de 1955 a 1979, com projeção até 1990



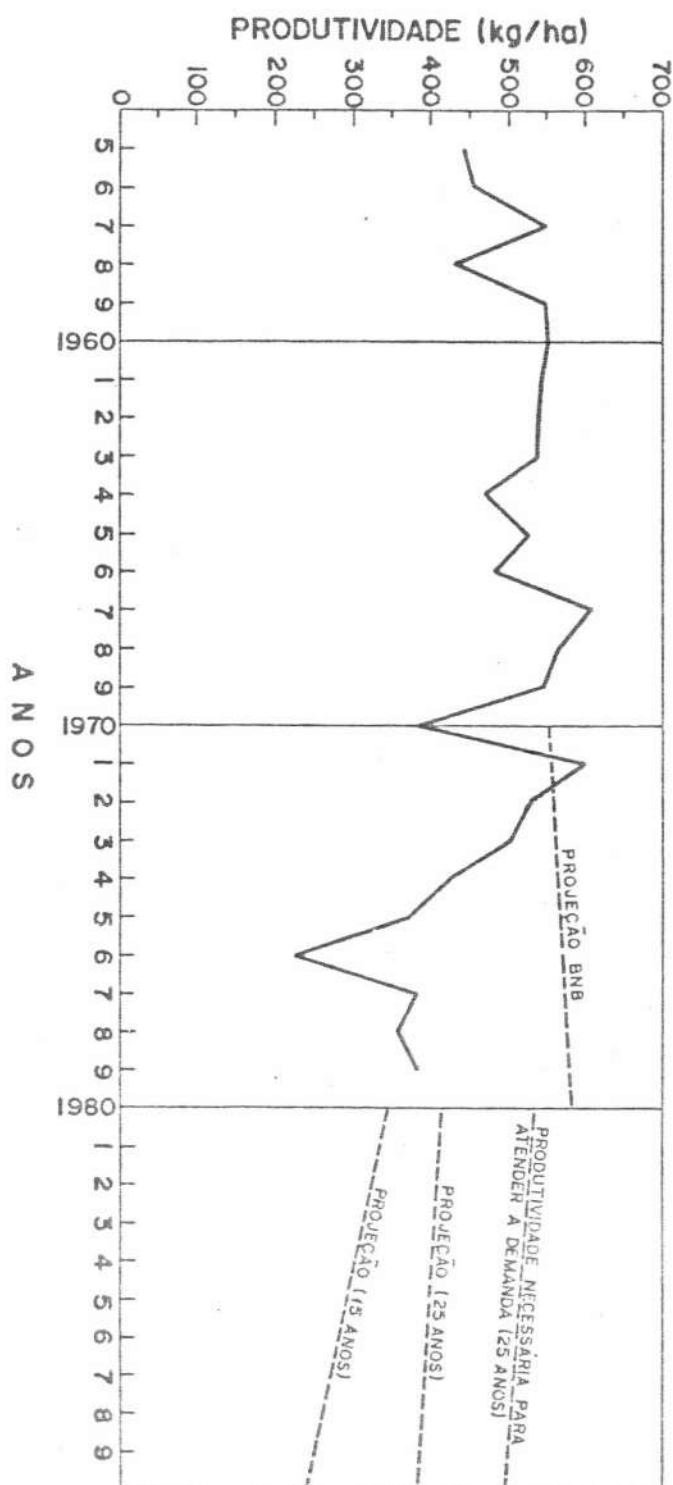
FORTE. CNIA. Utilizando dados de "Perspectivas da Agricultura do Nordeste até 1980 - BNB" e "IBGE"

Fig. 9. Quantidade de caupi e feijão produzidos no Nordeste de 1955 a 1979, com projeção até 1990



FONTE: CNPAF utilizando dados de "Perspectivas da Agricultura do Nordeste até 1980" - "BNB" e "IBGE"

Fig. 10. Produtividade do caupi e feijão no Nordeste de 1955 a 1979, com projeção até 1990



FONTE: CNPAF utilizando dados de "Perspectivas da Agricultura do Nordeste até 1980 - BNB" e "IBCE"

TABELA 16 - Projeção da produção e demanda do caupi e feijão no Nordeste do Brasil para 1985 e 1990, baseado nos últimos 25 anos.

| ANO  | DEMANDA <sup>1</sup> | ÁREA<br>(ha) | PRODUÇÃO<br>(t) | RENDIMENTO<br>(kg/ha) | REND. P/ATENDER<br>A DEMANDA<br>(kg/ha) |
|------|----------------------|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| 1980 | 1.111.283            | 2.075.300    | 851.100         | 410                   | 535                                     |
| 1985 | 1.209.860            | 2.360.900    | 937.700         | 397                   | 512                                     |
| 1990 | 1.308.438            | 2.646.400    | 1.020.000       | 386                   | 495                                     |

<sup>1</sup>Demanda calculada considerando o consumo per capita de 30,9 kg sobre a população projetada

FONTE: CNPAF, utilizando os dados básicos de área, produção e rendimento do IBGE

Analisando os estados produtores de caupi, separadamente nos últimos 15 anos (Tabela 17), observa-se diferentes tendências na área plantada e produção. Excetuando-se o Ceará, todos os estados mostram uma tendência de crescimento da área plantada. A produção ao contrário, mostra-se decrescente em cinco estados e crescente em outros quatro, destacando-se Alagoas e Pernambuco. Os decréscimos de produção observados no Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, refletem a grande instabilidade a que estão sujeitos, devido principalmente à frequência da seca.

A produção e área plantada com caupi vem se expandindo na região Norte, nos últimos 10 anos, principalmente no estado do Pará, maior produtor de caupi (Fig. 11). No entanto, produz somente 52,86% do seu consumo aparente, sendo o restante suprido por importações de outras unidades de Federação.

A região Norte em geral, apresenta um deficit da ordem de 71,6% e importa o caupi e o feijão comum de outros centros de produção. Os principais importadores de caupi são os estados do Pará e Amazonas (Tabela 18).

Os sistemas de cultivo são bastante diversificados nas duas regiões.

Na região Norte, há dois tipos de cultivos importantes. Durante a seca (setembro/outubro) o caupi é plantado nas várzeas dos rios, após a descida das águas. A várzea é fértil, os solos são aluviais e Gley P. Único tem a fertilidade renovada anualmente pelas deposições químicas. Em abril na época das águas é plantado na terra firme em solos latossolos, menos férteis, principalmente pelo baixo teor de fósforo. Na terra firme, o plantio é feito com matraca ou matraca ou enxada com as plantas espaçadas de 30 cm x 20 cm a 40 cm x 30 cm distribuídas aleatoriamente. Nas áreas de várzea os espaçamentos são abertos e atingem até 2 m x 2 m, e os plantios são feitos com esneque.

No Nordeste, há também dois tipos de cultivo, um na época seca, com irrigação, e outro na época das águas. O primeiro, restringe-se às áreas do perímetro irrigado do DNOCS, enquanto o segundo é amplamente difundido em todos os estados da região.

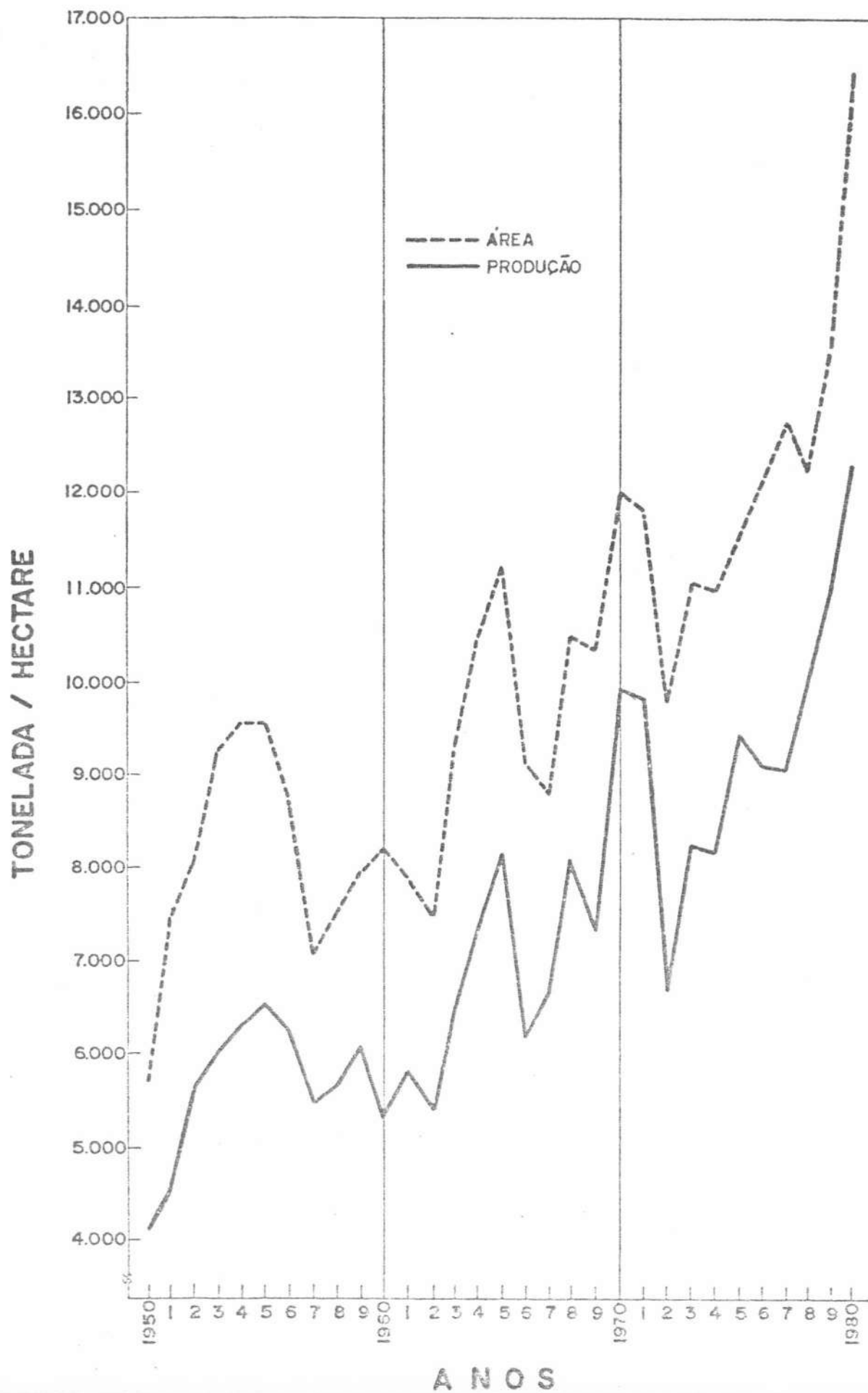
A consorciação com outras culturas é uma prática predomi

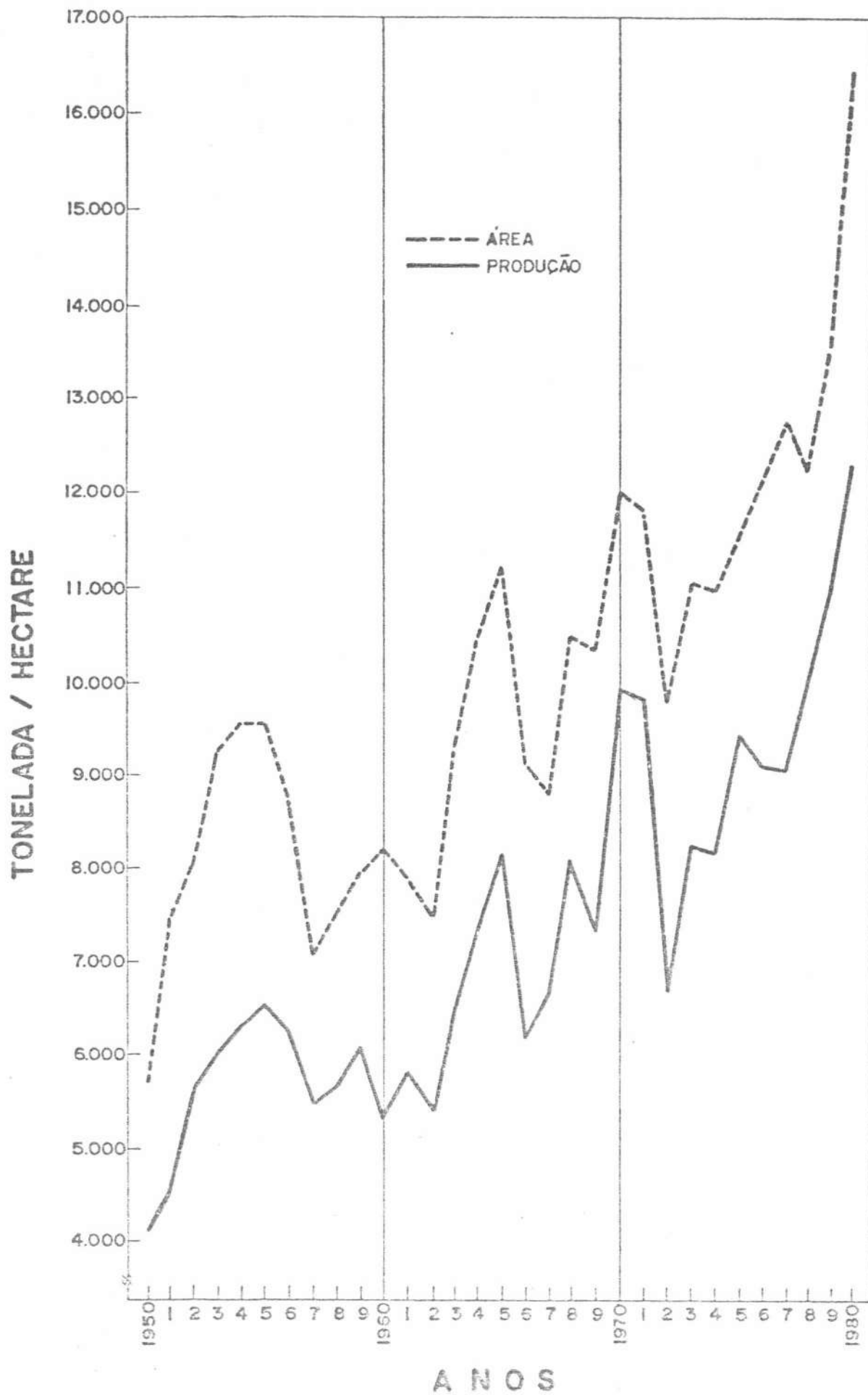
TABELA 17 - Valor da regressão linear para produção de feijão no período de 1965 a 1979

|                | MA    | PI    | CE     | RN     | PB     | PE     | AL    | SE    | BA     | NE     | BR      |
|----------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|
| Nº de amostras | 15,0  | 7,0   | 15     | 10     | 15     | 15     | 15    | 5     | 15     | 15     | 15      |
| $r^2$ (mil t)  | 0,01  | 0,003 | 0,14   | 0,05   | 0,07   | 0,01   | 0,004 | 0,44  | 0,01   | 0,06   | 0,10    |
| a* (mil t)     | 39,3  | 43,2  | 182,7  | 66,3   | 86,7   | 122,5  | 45,8  | -35,1 | 184,3  | 814,2  | 2.417,2 |
| b (mil t)      | 77,0  | -341  | -4.447 | -1579  | -1.482 | 283    | 303   | 3.762 | -1.000 | -913   | -15.211 |
| b (mil ha)     | 1.581 | 9.672 | -998   | 26.497 | 7.024  | 10.443 | 1.515 | 6.358 | 14.001 | 42.452 | 83.164  |
| $r^2$ (ha)     | 0,59  | 0,76  | 0,002  | 0,71   | 0,62   | 0,24   | 0,06  | 0,37  | 0,74   | 0,71   | 0,83    |

\* Foi considerado 1965 = 1 para o cálculo de a dentro de  $\hat{y} = a + bx$ , onde x = ano.

Fig. 11. Área colhida e produção de feijão no estado do  
Pará - 1950/78.





FONTE: "Homma e Oliveira. CPATU, 1978" e "CNPAP"

TABELA 18 - Produção Relativa de Feijão nos Estados da Região Norte x Nordeste e Brasil - 1976 e 1977

| LOCAL    | ÁREA COLHIDA<br>( ha ) |           | PRODUÇÃO<br>(t/ha) |           | RENDIMENTO<br>(kg/ha) |       | CAUPI<br>(%) | IMPORTAÇÃO<br>(t/ano) | LUGAR NA<br>ECONOMIA<br>(1977) |
|----------|------------------------|-----------|--------------------|-----------|-----------------------|-------|--------------|-----------------------|--------------------------------|
|          | 76                     | 77        | 76                 | 77        | 76                    | 77    |              |                       |                                |
| Acre     | 6.900                  | 6.000     | 6.900              | 3.900     | 1.000                 | 650   | 10           | -                     | 4º                             |
| Amazonas | 1.000                  | 3.000     | 1.000              | 3.300     | 1.000                 | 1.100 | 100          | 10.000                | 4º                             |
| Roraima  | 218                    | 698       | 110                | 371       | 504                   | 531   | -            | -                     | 4º                             |
| Pará     | 12.767                 | 12.222    | 9.215              | 9.158     | 721                   | 749   | 80           | 35.000                | 5º                             |
| Amapá    | 65                     | 76        | 34                 | 41        | 523                   | 539   | -            | -                     | 7º                             |
| Rondônia | 19.509                 | 24.617    | 16.258             | 16.248    | 833                   | 660   | -            | -                     | 3º                             |
| Norte    | 40.459                 | 46.613    | 33.517             | 33.018    | 828                   | 708   | -            | -                     | 5º                             |
| Nordeste | 1.667.789              | 1.954.941 | 372.386            | 726.665   | 223                   | 371   | 73           | -                     | 2º                             |
| Brasil   | 4.059.176              | 4.551.032 | 1.840.315          | 2.290.007 | 453                   | 503   | 21,0         | -                     | -                              |

Fonte IBGE - Produção Agrícola Municipal - 1976 e 1977

Dados não disponíveis

nante nas pequenas propriedades, onde a fonte de renda é exclusivamente proveniente da agricultura. Nas pequenas propriedades do Nordeste sobressaem-se as associações múltiplas (caupi, milho, algodão, mamona, mandioca, palma, melancia, gerimun, café, etc.) plantadas simultaneamente. À medida que cresce a área de cultivo observa-se uma melhor organização dos sistemas com a redução do número de culturas envolvidas (caupi + milho + algodão; caupi + milho; caupi + algodão; caupi + mandioca; caupi + cajueiro; caupi + carnaúba; caupi + mamona; etc.). Em todos os sistemas a agricultura está quase sempre associada à pecuária, sendo todo o resto cultural destinado ao pastejo. Na região Norte, os plantios associados são feitos principalmente com o arroz, milho, mandioca, pimenta-do-reino e algodão.

O monocultivo é praticado em ambas as regiões. Nas áreas secas o monocultivo é utilizado por agricultores mais progressistas e se caracteriza por áreas extensivas (100 a 700 hectares) - o preparo do solo é mecanizado; o plantio pode ser manual, com matraca ou mecanizado; as capinas podem ser manuais, com cultivador a tração animal ou mecanizado; colheita manual; e a trilha normalmente mecanizada. A adubação e a aplicação de defensivos são feitas em pequeníssima escala, considerando-se como regra geral a não utilização deste insumos.

A produção de caupi correspondendo a 21% da produção nacional de feijão, atendendo a preferência dos consumidores no Nordeste e Norte Brasileiros e sendo importante fonte de calorias e proteínas constitui um componente que merece consideração especial dentro das medidas de política sócio-econômicas que visem à autosuficiência da alimentação do povo brasileiro.

A estruturação da produção do caupi certamente repercutirá de maneira positiva em qualquer esforço de se aumentar e estabilizar a produção nacional de feijão.

A maior parte da produção de caupi é feita por pequenos produtores. O estabelecimento de medidas que permitam a estes produtores gozarem totalmente dos benefícios da política de crédito, preços mínimos, seguro, comercialização, etc. é essencial para o incentivo da produção desta leguminosa.

Como no caso do feijão comum, o caupi é geralmente produzido em sistemas de consorciação visando uma maior eficiência no aproveitamento das áreas e redução dos riscos oferecidos pela cultura. O reco

nhecimento da validade técnica desta prática e a sua aceitação dentro das políticas agrícolas representará importante incentivo à produção do caupi.

O caupi é cultivado no Nordeste tradicionalmente em áreas mais instáveis quanto ao clima (CE, PE, PI, RN) e em áreas mais favorecidas (CE e PE). Com tecnologia apropriada, esta cultura poderá ter sucesso em ambas as áreas, porém um estímulo de produção nas áreas mais favorecidas contribuirá para a sua estabilização.

A área de plantio desta leguminosa pode ser ampliada se ela for incentivada em áreas mais favorecidas como no Maranhão, Norte de Goiás, várzeas amazônicas e/ou incorporadas ao sistema agrícola cujos componentes principais são culturas como a cana-de-açúcar, café, etc.

O armazenamento é feito normalmente em tubos de zinco, latas ou garrafas fechadas hermeticamente, permitindo a conservação por mais de 12 meses sem alterar as características qualitativas da semente, além de não permitir a infestação por insetos. Portanto, normalmente, não ocorre perda de sementes a nível de agricultor por armazenamento. No entanto, as sementes destinadas a comercialização, acondicionadas em sacos de pano e/ou de aniagem, após o segundo ou terceiro mês de exposição ao ambiente, sofrem danos causados pela proliferação dos insetos que infestaram as sementes no campo. As tecnologias para superar este problema estão disponíveis, sobresaindo-se o uso de Eostoxin, embalagens plásticas, utilização de óleos vegetais, etc.

## 2. BOTÂNICA

### . ORIGEM, TAXONOMIA E MORFOLOGIA

#### Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.)

O local de origem de *Phaseolus vulgaris* L. é bastante controverso. Segundo Kaplan, Miranda e outros autores, o Centro de origem dessa espécie localiza-se nos altiplanos do México e da Guatemala, visto que nessa área se concentra o maior número de formas silvestres da espécie e, também, é a região de mais ampla distribuição específica do gênero. Essas conclusões são principalmente válidas, considerando-se o fato de que os referidos autores realizaram seus estudos com ba

se no método fitogeográfico de Vavilov. Contudo, o problema não está ainda definitivamente solucionado. Mas, recentemente, Burkart (1952) localizou na região montanhosa ocidental da Argentina uma nova espécie, *Phaseolus aborigineus* Burk, que considerou como uma forma silvestre do feijoeiro-comum. A amplitude geográfica dessa espécie parece ser maior que a mencionada originalmente por Burkart, estendendo-se até Honduras e Guatemala. Dessa forma, ao nível dos conhecimentos atuais, pode-se aceitar como centro de origem primário da espécie *Phaseolus vulgaris* L. os altiplanos do México e da Guatemala, a uma altitude variável de 500 a 1.800 metros, com maior incidência de variedades silvestres a 1.200 metros de altitude. Afora este centro de origem primário, é lícito aceitar-se um outro, secundário, localizado na região montanhosa ocidental da Argentina, com expressão bem menor.

O conhecimento do exato centro de origem dessa espécie é de grande importância no estudo da sua domesticação evolução e melhoramento.

O feijoeiro é conhecido há longo tempo sob cultivo. Seu próprio nome científico, *Phaseolus vulgaris*, mostra que Linnaeus considerava o feijoeiro como planta muito comum na Europa em 1753. Nesta época, também já eram conhecidas as espécies *P. lunatus* L. e *P. coccineus* L., com as quais o feijoeiro-comum tem grande afinidade. Também parece não haver mais dúvidas que das espécies cultivadas americanas, o feijoeiro-comum é a mais antiga. O feijoeiro-comum é planta herbácea, erecta, normalmente com crescimento indeterminado ou, mais raramente, com crescimento determinado. O crescimento é determinado quando a planta apresenta uma haste principal, terminada com inflorescência. O crescimento é indeterminado, quando a planta apresenta uma haste principal, terminada por uma gema vegetativa.

A haste do feijoeiro normalmente é angulosa e caniculada, com pelos simples, bem curtos, que a tornam áspera. Em diversos cultivares, a haste apresenta-se fortemente pigmentada, (de autocianina), esta pigmentação sendo associada com a coloração das flores. Via de regra, os cultivares de flores violáceas têm intensa pigmentação nas partes vegetativas.

A folha do feijoeiro é composta, trifoliada e longo-peciolada. O pecíolo é caniculado superiormente, com a pigmentação variando igualmente como na haste.

As flores do feijoeiro ocorrem em inflorescências racemosas axilares, em geral relativamente curtas e ocultas pelas folhas.

#### Cultura do Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

É quase certo que a origem do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é o oeste africano, possivelmente na Nigéria onde existe uma profusão de espécies selvagens. Aliás, todas as espécies de *Vigna* são originariamente tropicais ou sub-tropicais. O caupi tem sido cultivado na África tropical desde os tempos pré-históricos e logo deve ter alcançado o Egito, a Arábia e a Índia. Os gregos e os romanos conheceram a cultura que foi introduzida nas Índias Ocidentais pelos espanhóis, no século XVI, alcançando os Estados Unidos da América por volta de 1706.

De acordo com Verdcourt, cinco subespécies de *V. unguiculata* são reconhecidas. Dentre estas, as subespécies *sesquipedalis*, *unguiculata* e *cylindrica* são cultivadas, enquanto que *dekindtiana* e *mensis* são espontâneas.

Diversos pesquisadores reportando sobre a avaliação de 4.000 cultivares encontraram uma grande variabilidade morfológica nas formas cultivadas de *V. unguiculata*. Seu hábito de crescimento varia de ereto, determinado, formas não ramadoras, até tipos prostrados ou trepadores, indeterminados e grandemente ramadores.

Trata-se de uma planta anual vigorosa, com forte raiz principalmente as numerosas laterais espalhando-se horizontalmente. As hastes de *V. unguiculata* são cilíndricas, apresentando leves saliências longitudinais, retorcidas, algumas vezes estriado e glabro.

A pigmentação da haste varia, podendo apresentar-se sem nenhuma pigmentação ou pigmentos de coloração purpúrea na altura dos nós, chegando a apresentar algumas vezes pigmentos extremamente purpúreos.

As folhas são alternadas, trifoliadas, apresentando um folíolo terminal simétrico e dois folíolos assimétricos. Os pecíolos são lisos e compridos.

A inflorescência é um rácimo axilar não ramificador, cuja

coloração varia de branco a violáceo. Contém várias flores no extremo dos pedúnculos, os quais variam de 5 a 60 cm em comprimento, apresentando-se suavemente retorcidos e estriados. O raquis é contraído.

As vagens do caupi são pendentes ou colocam-se em posição vertical ao axis do racemo. Seu formato é, na maioria das vezes, reto, embora existam formas curvadas. Seu comprimento pode variar de cerca de 11 cm até mais de 100 cm.

O tamanho e a forma das sementes é muito variável. A cor pode variar entre branca, bege, vermelha, marrom, púrpura, preta e preta.

### 3. VALOR NUTRITIVO

Os cereais, as leguminosas comestíveis e as raízes e tuberosas são os três principais tipos de culturas que provêem a maioria das necessidades humanas de consumo direto de alimentos. Esses produtos, entretanto, não são igualmente adaptados aos diferentes tipos de solo e ambientes climáticos existentes, nem se apresentam com a mesma qualidade, sob o ponto de vista nutricional. Comparadas com os cereais e as raízes e tuberosas as leguminosas alimentícias apresentam-se em situação mais favorável no que se refere tanto à quantidade como a qualidade da proteína que possuem. As raízes e tuberosas são normalmente consideradas como possuidoras de conteúdo alto de fibra e baixo de proteína, acontecendo quase a mesma coisa com os cereais, ainda que estes sejam mais concentrados e não sejam tão deficientes em proteína. As leguminosas, por outro lado, possuem conteúdo alto de proteína e baixo de fibra, desempenhando um papel de grande importância na complementação dos cereais e das raízes e tuberosas na dieta humana.

Os dados sobre algumas leguminosas de interesse estão contidos na tabela 19, apresentado por Litzenberger e onde estão incluídos alguns cereais, tubérculos, raízes e produtos de origem animal para efeito comparativo.

Os valores em lisina tendem a ser altos nas leguminosas e há variações bastante amplas nos valores de metionina mais cistina entre as diferentes espécies de leguminosas.

A tabela 2 dá o valor nutricional do caupi em comparação

TABELA 19 - Comparação entre o conteúdo de aminoácidos contido em cereais, raízes e tubérculos, leguminosas e carnes e aves, por 100 g dos alimentos

| Alimento             | Aminoácidos que contêm enxôfre |             |                |              |       |                 |        | Total de Aminoácidos essenciais (mg) |
|----------------------|--------------------------------|-------------|----------------|--------------|-------|-----------------|--------|--------------------------------------|
|                      | Proteínas (gramas)             | Lisina (mg) | Metionina (mg) | Cistina (mg) | Total | Triptofano (mg) |        |                                      |
| Cereais              |                                |             |                |              |       |                 |        |                                      |
| .Milho               | 9.5                            | 254         | 192            | 147          | 329   | 67              | 3.820  | 9.262                                |
| .Arroz moreno        | 7.5                            | 299         | 183            | 84           | 264   | 38              | 3.033  | 7.973                                |
| .Arroz polido        | 6.7                            | 255         | 150            | 108          | 259   | 95              | 2.695  | 6.785                                |
| .Trigo               | 12.2                           | 374         | 196            | 332          | 528   | 142             | 4.280  | 12.607                               |
| Raízes e tubérculos  |                                |             |                |              |       |                 |        |                                      |
| .Batatas             | 2.0                            | 96          | 26             | 12           | 38    | 33              | 607    | 1.572                                |
| .Inhame              | 2.4                            | 97          | 38             | 27           | 65    | 30              | 921    | 2.009                                |
| .Farinha de mandioca | 1.6                            | 67          | 22             | 23           | 45    | 19              | 404    | 1.124                                |
| Leguminosas          |                                |             |                |              |       |                 |        |                                      |
| .Feijão              | 22.1                           | 1.595       | 234            | 188          | 422   | 223             | 8.457  | 20.043                               |
| .Fava                | 23.4                           | 1.513       | 172            | 187          | 359   | 202             | 8.244  | 20.951                               |
| .Grão de bico        | 20.1                           | 1.376       | 209            | 238          | 447   | 174             | 7.802  | 19.290                               |
| .Caupi               | 23.4                           | 1.599       | 273            | 255          | 528   | 254             | 8.640  | 21.086                               |
| .Arendoim            | 25.6                           | 1.036       | 338            | 366          | 704   | 305             | 9.882  | 27.610                               |
| .Lentilhas           | 24.2                           | 1.739       | 194            | 221          | 415   | 231             | 9.504  | 23.447                               |
| .Feijão lima         | 20.0                           | 1.466       | 246            | 199          | 444   | 199             | 8.359  | 19.104                               |
| .Feijão mungo        | 23.9                           | 1.927       | 126            | 168          | 294   | -               | 8.547  | 20.344                               |
| .Ervilha             | 22.5                           | 1.692       | 205            | 252          | 457   | 292             | 8.464  | 20.901                               |
| .Guandu              | 20.9                           | 1.607       | 107            | 204          | 311   | 117             | 1.505  | 8.460                                |
| .Soja                | 38.0                           | 2.653       | 525            | 552          | 1.077 | 535             | 16.332 | 40.945                               |
| Carnes e Aves        |                                |             |                |              |       |                 |        |                                      |
| ..Carne de gado      | 17.7                           | 1.573       | 478            | 226          | 704   | 198             | 7.875  | 17.163                               |
| ..Carne de frango    | 20.0                           | 1.570       | 502            | 262          | 774   | 205             | 8.380  | 18.206                               |
| .Ovos de galinha     | 12.4                           | 863         | 416            | 301          | 717   | 124             | 6.339  | 12.763                               |
| .Farinha de peixe    | 75.0                           | 5.808       | 2.052          | 924          | 2.976 | 720             | 30.360 | 70.308                               |

TABELA 20 - Valor nutricional do caupi em comparação com alguns outros alimentos

|                       | Cal/100g | Proteína<br>(%) | Gordura<br>(%) | Carbohi-<br>drato<br>(%) | Vitamina<br>A<br>(U.I.)<br>(100g) | Tiamina<br>(mg/100g) | Ribofla-<br>vina<br>(mg/100g) | Ácido<br>Nicotini-<br>co<br>(mg/100g) | Ácido<br>Ascórbico<br>(mg/100g) |
|-----------------------|----------|-----------------|----------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Caupi                 | 340      | 22,0            | 1,5            | 60                       | 20                                | 0,90                 | 0,15                          | 2,0                                   | 0                               |
| Farinha de mileto     | 332      | 5,5             | 0,8            | 76                       | 0                                 | 0,15                 | 0,07                          | 0,8                                   | 0                               |
| Farinha de milho      | 362      | 9,5             | 4,0            | 72                       | 0 <sup>a</sup>                    | 0,30                 | 0,13                          | 1,5                                   | 0                               |
| Arroz levemente moido | 354      | 8,0             | 1,5            | 77                       | 0                                 | 0,25                 | 0,05                          | 2,0                                   | 0                               |
| Farinha de osso       | 353      | 10,0            | 2,5            | 73                       | 0                                 | 0,40                 | 0,10                          | 3,0                                   | 0                               |
| Farinha de mandioca   | 153      | 0,7             | 0,2            | 37                       | 0                                 | 0,07                 | 0,03                          | 0,7                                   | 30                              |
| Inhame fresco         | 104      | 2,0             | 0,2            | 24                       | 20                                | 0,10                 | 0,03                          | 0,4                                   | 10                              |
| Amendoim fresco       | 167      | 18,0            | 6,0            | 60                       | 0                                 | 0,30                 | 0,10                          | 2,0                                   | 0                               |
| Amendoim seco         | 579      | 27,0            | 45,0           | 17                       | 0                                 | 0,90                 | 0,15                          | 17,0                                  | 0                               |
| Soja                  | 382      | 35,0            | 18,0           | 20                       | 0                                 | 1,10                 | 0,30                          | 2,0                                   | 0                               |
| Filé de peixe         | 73       | 17,0            | 0,5            | 0                        | 0                                 | 0,05                 | 0,10                          | 2,5                                   | 0                               |
| Carne                 | 202      | 19,0            | 14,0           | 0                        | 0                                 | 0,10                 | 0,20                          | 5,0                                   | 0                               |
| Ovos de galinha       | 158      | 13,0            | 11,5           | 0,5                      | 1.000                             | 0,12                 | 0,35                          | 0,1                                   | 0                               |

com outros tipos de alimentos. A prática de comer caupi em combinação com cereais enriquece seu valor proteico. A proteína dos cereais é relativamente deficiente no aminoácido lisina que encontra-se presentem em quantidades relativamente elevadas nas leguminosas. Por outro lado, as leguminosas são fontes pobres dos aminoácidos que contêm enxôfre (metionina e cistina) que se encontram em melhor situação nos cereais. Assim sendo os cereais e as leguminosas complementam-se mutuamente proporcionando um melhor valor proteico.

#### 4. PRÁTICAS CULTURAIS

##### . PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Um solo convenientemente preparado para culturas temporárias, possibilita maior garantia na germinação e conseqüentemente menor porcentagem de falhas. [Em nosso caso, dois aspectos importantes devem ser levados em consideração ao tratarmos de preparo do solo. Primeiro é que estamos tratando com culturas de baixa renda e segundo que se trata de região tropical úmida onde a erosão do solo torna-se um problema sério.

Durante muitos anos a gradagem e a aradura têm sido práticas básicas empregadas na agricultura, quebrando e revolvendo a terra, num primeiro passo para o preparo do solo que receberá as sementes no momento do plantio. O preparo mecânico do solo tem propriado uma excelente condição de sementeira, oferecendo um eficiente controle de ervas daninhas. O solo torna-se arejado e solto possibilitando, geralmente, boa absorção da água. Enseja a incorporação dos resíduo de culturas anteriores, ao mesmo tempo o enterrio de certos patógenos e insetos que poderiam tornar-se problema para a nova cultura.

Entretanto, a erosão do solo torna-se um problema sério nas regiões dos trópicos úmidos a partir do momento em que a agricultura contínua passa a substituir a agricultura itinerante e a canoeira em pousio. Torna-se então necessário estimar a significância do problema, sob pena de que as áreas exploradas se transformem em zonas fortemente erodidas e improdutivas, ou passem a constituir-se de macogas, último estágio de degradação dos nossos solos, onde a aridez torna qua se impraticável o manejo cultural.

Em nossa região, o caupi é plantado após a retirada da mal //

mas é verdade

Publica-  
TV

12/14

va e muitas vezes depois de quebra, do milho ou da colheita do arroz, ou ainda em áreas de capoeira fina roçada e queimada.

O feijão é semeado após o milho ser dobrado, em áreas de mata ou capoeira, ou ainda em consórcio com o próprio caupi e gramíneas forrageiras, após a dobra do milho. A remoção dos resíduos das culturas anteriores ou da capoeira visando o plantio do feijão e do caupi, aumenta a suscetibilidade à erosão do solo, reduzindo o potencial agrícola da terra.

A produtividade dos solos tropicais, no caso de culturas que requerem o preparo mecânico da terra, somente pode ser mantida se forem levados em consideração sistemas de agricultura adaptáveis às condições específicas do solo.

Seria possível eliminar, reduzir ou substituir os sistemas convencionais de preparo do solo em utilização e tão firmemente estabelecidos?

O semeio seguindo as linhas de contorno do terreno, evitando o plantio no sentido da declividade e outras práticas como rotação de culturas, culturas em faixa, faixas de rotação, faixas de retenção, faixas conjugadas, cabinas alternadas, consorciação de culturas, além da combinação da cultura ao tipo de solo, podem ser apontadas como medidas visando a melhor conservação do solo. Entretanto, a redução da erosão tem sido mencionada como o principal benefício - quando se reduz ou se elimina o preparo mecânico do terreno. Evitar a retirada ou queima dos restos das culturas anteriores ao feijão ou ao caupi, utilizando esses resíduos como cobertura morta (mulch) seria uma prática aconselhável na conservação do solo.

A erosão do solo é um processo que envolve a ação das gotas de chuva, cujo impacto sobre a terra faz com que as partículas de solo sejam destacadas dos agregados e levadas para outros lugares por meio das enxurradas. Assim sendo um controle efetivo da erosão implica em reduzir o impacto direto das gotas de chuva, mantendo um máximo de infiltrabilidade e uma diminuição da quantidade, velocidade e capacidade de transporte das enxurradas. Essas medidas de controle podem ser conseguidas através da cobertura morta (mulch) fornecida pelos resíduos deixados na superfície do solo.

Sob condições de vegetação nativa, o solo mantém sua infiltração e as perdas por enxurradas são baixas. Vários resultados de pesquisa têm demonstrado que a remoção da vegetação acelera a erosão, causando perdas consideráveis de solo, aumenta a temperatura do mesmo que pode chegar a afetar a emergência, o vigor e o rendimento das culturas.

Os efeitos benéficos da cobertura morta nas condições de solo dos trópicos, refletem-se em diversos fatores. A matéria orgânica, importante na manutenção da fertilidade pode ser mantida em nível elevado através da utilização da cobertura morta. Cobertura que impede o impacto direto da chuva sobre o solo, minimizando os efeitos da enxurrada; reduz a variação da temperatura mantendo-a uniforme; suprime o crescimento das ervas daninhas. O resultado final é o melhor rendimento das culturas influenciado pelo efeito integrado dos inúmeros fatores subordinados à ação da cobertura morta. Enfim, a manutenção de uma cobertura vegetal adequada, proveniente tanto dos resíduos culturais como através de cobertura (tais como puerária ou *Stylosanthes*), é fundamental no controle da erosão.

A tabela 21 mostra o resultado de pesquisas realizadas com vistas a verificar o efeito de diferentes tipos de cobertura morta para as culturas de caupi e soja. Pode-se observar o aumento no rendimento quando se utilizou a cobertura em comparação com a testemunha.

### TRATOS CULTURAIS

Muitas vezes a adoção de práticas culturais simples leva a um aumento de produção. Para a obtenção de bons rendimentos é necessário que a cultura permaneça livre da competição com as ervas daninhas. O ciclo curto da cultura requer apenas duas capinas que são suficientes para que haja um controle satisfatório das plantas invasoras. Resultados de Pesquisa desenvolvidos com a cultura do feijão, ressaltam que a maior concorrência proporcionada pelas ervas daninhas ocorre entre 10 e 30 dias após a emergência das plantas, período em que se pode verificar maiores quedas de rendimento. A primeira capina pode ser realizada cerca de 15 dias após a emergência e a segunda deve ser feita antes da floração evitando assim a queda de grande número de flores e conseqüente decréscimo na produção.

A amontea é a prática de chegar terra ao pé das plantas //

TABELA 21 - Rendimentos de caupi e soja em t/ha quando submetidos a diferentes tipos de cobertura morta.

| T R A T A M E N T O       | CAUPI |      | SOJA |      |
|---------------------------|-------|------|------|------|
|                           | 1975  | 1976 | 1975 | 1976 |
| Sem cobertura             | 0,67  | 0,59 | 0,43 | 0,58 |
| Casca de arroz            | 0,82  | 1,14 | 0,48 | 0,79 |
| Serragem                  | 0,95  | 0,93 | 0,73 | 1,91 |
| Palha de milho            | 0,99  | 1,11 | 0,88 | 1,49 |
| Espiga de milho (cortada) | 1,03  | 1,07 | 0,64 | 1,35 |
| <i>Panicum maximum</i>    | 1,08  | 2,09 | 0,87 | 1,53 |

por ocasião da capina. Estudos desenvolvidos em Minas Gerais dão conta de que não houve diferença significativa que justificasse o uso dessa prática, que pode representar um acréscimo de serviço e encarecer um pouco mais o produto. Por outro lado em nossa região tal prática favorece com incremento de produção na ordem de 20%.

### ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas é uma prática aconselhável a todas as propriedades agrícolas. Plantar a mesma cultura, um ano após do outro, na mesma área pode levar a consequências desastrosas, advindas da proliferação de pragas e doenças, além de que a rotação bem conduzida pode propiciar vantagens quanto à nutrição das plantas que se beneficiam sobremaneira dessa prática agrícola.

A rotação de cultura possibilita grande redução no aparecimento das plantas invasoras, pois estas tem características próprias que possibilitam o seu aumento populacional se a mesma cultura for explorada ano após ano na mesma área.

Para um agricultor que planta milho ou arroz todos os anos pode-se sugerir uma rotação com o feijão, seguindo-se uma cobertura da área com uma leguminosa como a puerária ou o guandu, com vistas ao aproveitamento da leguminosa para incorporação ou cobertura morta. Esta prática também se aplica ao caupi.

## 5. PLANTIO

### EPOCA DE PLANTIO

É importante escolher uma data de plantio apropriada para uma determinada cultivar de modo a obter melhor rendimento e/ou melhor quantidade de semente. Há vários fatores que devem ser levados em consideração na escolha de uma data de plantio adequada. Esses fatores são:

1) Emergência: a emergência é altamente afetada pela umidade e temperatura do solo. O caupi pode tolerar alta temperatura do solo, o que não acontece com o feijão cuja emergência é adversamente afetada por temperaturas elevadas. A melhor emergência do feijão é obtida quando o plantio é feito no momento em que as chuvas já se tornaram ma

is regulares e a temperatura do solo já decresceu até 30°C.

De uma maneira geral, é melhor plantar logo depois da chuva do que antes da chuva. É necessário evitar as áreas sujeitas ao encharcamento.

2) Pragas e doenças: a incidência de pragas e doenças é influenciada por fatores ambientais sendo mais séria em determinadas épocas do ano. A incidência das pragas e doenças flutua de acordo com a maior ou menor intensidade da queda pluviométrica. Conhecendo-se a severidade do ataque de insetos e doenças, nas diferentes épocas do ano, é possível decidir sobre a melhor época de plantio de modo a evitar o período de maior incidência das doenças e pragas.

3) Rendimento elevado: a umidade do solo é um dos fatores ambientais mais importantes para o rendimento de grãos. Umidade adequada durante o ciclo da cultura é essencial para obtenção de altos rendimentos. O plantio fora da época mais apropriada tende a reduzir drásticamente a produção.

4) Qualidade da semente: ambiente sêco e ensolarado durante o período de maturação é fundamental para que seja possível obter sementes de boa qualidade. Assim sendo, o plantio deve ser feito de modo que as vagens amadureçam ao final da época chuvosa.

5) Colheita e secagem: para facilitar a colheita e secagem apropriada das sementes as leguminosas devem ser plantadas de maneira haja uma formação de vagens o mais uniforme possível, no fim do período das chuvas. Quando a formação das vagens se processa durante a época chuvosa, a colheita tem que ser feita várias vezes num intervalo de 1 a 2 semanas. Além do mais, o rendimento, qualidade e germinação das sementes serão grandemente afetados.

## SEMENTE

O preparo das sementes para plantio inclui algumas atividades importantes como:

1) Limpeza da semente: sementes com mau aspecto ou danificadas devem ser eliminadas, de maneira que o material a ser plantado conste apenas de sementes boas e limpas, de modo a produzir plantulas

sadias e vigorosas. Sementes de outros tipos devem ser removidas à fim de que a pureza varietal seja mantida.

2) Teste de germinação: se a viabilidade das sementes for duvidosa, deve ser feito um teste de germinação antes do plantio. Essa prática é especialmente recomendada no caso de sementes velhas e mesmo, às vezes, com sementes novas se as mesmas não sofreram processo de secagem conveniente e armazenamento adequado. De posse da percentagem de germinação das sementes, é possível ajustar a quantidade a ser utilizada, de modo a obter uma emergência ótima no campo.

3) Inoculação das sementes: a inoculação é prática importante, particularmente no caso do feijão: Devendo ser efetuada poucas horas do plantio. Uma cultura bem nodulada desenvolve-se melhor e tem maior rendimento do que as de nodulação pobre, mesmo na presença de fertilizantes nitrogenados.

#### QUANTIDADE DE SEMENTES

Para estimar a quantidade de sementes necessárias, torna-se conveniente conhecer:

- O tamanho da área a ser plantada;
- A população de plantas ou o espaçamento de plantio;
- O número de sementes por cova;
- O peso de 100 ou 1.000 sementes.

Consideremos que se deseje calcular, por exemplo, a quantidade de sementes de caupi necessária para o plantio considerando um espaçamento de 50 cm por 20 cm com 3 plantas por cova. O número de covas por metro quadrado será de:

$$\frac{100 \times 100 \text{ cm}}{50 \times 20 \text{ cm}} = 10 \text{ covas/m}^2$$

Como queremos plantar 1 ha 10.000 m<sup>2</sup> utilizando 3 sementes/covas, vêm:

$$10 \text{ covas} \times 3 \text{ sementes} \times 10.000 \text{ m}^2$$

e teremos uma quantidade de sementes calculada em 300.000

sementes para o plantio de 1 ha. Se 100 sementes de uma determinada cultivar de caupi pesam 10 gramas, estão a quantidade de sementes requeridas será de:

$$\frac{300.000}{100} \times 10 \text{ g} = 30.000 \text{ g} = 30 \text{ kg}$$

### DENSIDADE E ESPAÇAMENTO

Observar o melhor espaçamento de plantio é muito importante por diversas razões que enumeramos a seguir:

1) Para obter o maior rendimento possível, uma vez que densidade de plantio baixas ou muito altas podem causar uma redução nos rendimentos.

2) Para colaborar no controle de plantas invasoras. As invasoras rebrotarão ao menos que a cultura cubra completamente o solos depois da capina.

3) Algumas pragas e doenças podem ser controladas através do manejo dos espaçamentos.

4) A erosão do solo pode ser parcialmente controlada se for usado um espaçamento adequado entre as plantas.

Os tipos de plantas com folhas grandes e profusão de ramas são muito sensíveis a ter mais de uma planta por cova. Geralmente suas vagens estão colocadas principalmente nas ramas mais do que na haste principal. Aumentando o número de plantas por cova decresce o número de vagens por planta, em cultivares desse tipo.

Geralmente o espaçamento mais fechado, entrelinha e entre plantas é o mais aconselhável para cultivares do tipo ereto; o mais aberto para cultivares do tipo trepador e intermediário para cultivares do tipo semi-ereto ou semi-prostrado. As cultivares do tipo ereto são caracterizados pelo hábito de crescimento determinado, são relativamente pequenas em tamanho e possuem alta concentração de vagens na haste principal, caracteres que favorecem uma alta densidade de plantas ou espaçamentos mais fechados. As cultivares dos tipos semi-prostrado ou as trepadoras tem aproximadamente características opostas às

de cultivares do tipo ereto.

Resultados de pesquisa demonstraram que o melhor espaçamento para tipos eretos como a cultivar IPEAN-V-69, é de 50 cm entre linhas e 30 cm ou 20 cm entre plantas, utilizando-se 3 ou 2 sementes por cova respectivamente. Para os tipos semi-eretos ou semi-prostrados, o espaçamento entrelinhas pode variar de 80 a 100 cm e o espaçamento entre covas variando de 30 cm a 50 cm, conforme a época de plantio ou o ambiente.

## 6. MELHORAMENTO (Resultados de Pesquisa)

### . CULTURA DO FEIJÃO

Objetivando promover o desenvolvimento de cultivares de feijão, especialmente os bem adaptados às condições das nossas regiões tropicais produtoras, onde poucas são as cultivares exploradas no momento e cuja os rendimentos são baixos, procedeu-se em 1977 a introdução de 73 cultivares de feijão. Sendo que disso foram provenientes da UEPAE de Ponta Grossa, do Paraná, e 36 oriundas da UEPAE de Barreiras, na Bahia.

Esses materiais foram plantados no Campo Experimental do Alenquer, na região do Médio Amazonas Paraense. Foram feitas anotações quanto ao desenvolvimento de cada cultivar em teste, podendo-se observar que na coleção procedente de Barreiras o ciclo das cultivares variou de 107 a 128 dias do plantio até a plenitude da maturação (80%). Apenas os IPEAL 70MS R-21, IPEAL R-27, Chita Fina, Seleção Venezuela 412 R-1834, Porrillo nº 1 e V.P. 102 chegaram a ter ciclo vegetativo superior a 120 dias, ficando a média em 115 dias. A diferença entre o ciclo da cultivar mais tardia e a mais precoce foi de 21 dias, destacando-se a V.P. 102 que chegou a 128 dias, e a H-2-2 Mulinho R-256 com 107 dias.

O período médio da emergência até a floração plena não variou significativamente, ficando nos 41 dias, a variação entre as cultivares no que se refere ao tempo gasto da floração até a plenitude da maturação, foi de 65 a 77 dias.

A cor da flor variou de branca a roxa, com tonalidades mais ou menos intensas de acordo com a cultivar.

O menor número médio de vagem/planta (apenas 8 vagens/planta) foi obtido pelas cultivares IPEAL 70 MS R-42 e IPEAL 71 MS R-267. Houve muita variação quanto a esse componente da produção, observando-se em média uma inferioridade desses materiais quando confrontados com aquela oriundos do Paraná. A cultivar Favinha conseguiu destacar-se, apresentando um número médio de 40 vagens/planta, seguida de V.P. 102 I CEPLAC com 30 vagens/planta.

O grau de umidade obtido após a colheita, variou bastante. IPEAL 70 MS R-21 acusou 25%, enquanto que IPEAL 70 MS R-42, IPEAL 70 MS R-14, Mulatinho Irecê e Preto V.P. 147 R 33 alcançaram 20%, 20%, 19% e 19% respectivamente.

A coleção procedente de Ponta Grossa e Paraná, constituiu-se de 37 cultivares, das quais apenas Prudentópolis-1 e México-51 apresentaram ciclo tardio de 156 dias. A cultivar mais precoce foi Turrialba nº 1 com 103 dias que não diferiu das cultivares 351-77/50, Preto Brilhante e Tupi-4, todas com 104 dias e S-208-Venezuela e Preto 143 ambas com 105 dias. Foi de 53 dias a diferença entre o ciclo da cultivar mais precoce para a mais tardia. O período que vai da emergência até a floração plena, variou de 37 (cultivar mais tardia).

A cor da flôr ficou entre branca e roxa, variando a intensidade da tonalidade de acordo com a cultivar.

A cultivar que apresentou o menor número médio de vagem por planta, foi Prudentópolis-1 com apenas 10 vagens/planta. Turrialba nº 1 alcançou a média de 66 vagens/planta. A variabilidade observada dentro desse componente da produção, acentua a grande adaptação das cultivares ao novo ambiente, onde se destacaram, além de Turrialba nº 1 Rico (45 vagens/planta) S-19-7-N (40 vagens/planta) San Andrés nº 1 (39 vagens/planta), Preto Brilhante (36 vagens/planta) e Sacaven 554-1-A (35 vagens/planta).

Preto Americano Copinha foi a que apresentou maior grau de umidade após a colheita (20%). As demais apresentaram grau de umidade em torno de 13 e 14%.

Durante três anos consecutivos foram desenvolvidos trabalhos que forneceram informações sobre o comportamento de dez cultivares de feijão na região de Altamira. Dois dos ensaios foram lançados

no km-23 e um no km-70 da Rodovia Transamazônica nos anos agrícolas de 1971/72, 1972/73 e 1973/74 respectivamente em solo de terra roxa estruturada eutrófica. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições. As datas de plantio foram 18/05/72 e 16/05/73 para os ensaios do km-23 e 23/05/74 para o experimento do km-70.

As parcelas constituíram-se de duas fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre si e 10 sementes por metro linear. Foi feita apenas uma adubação corretiva para o fósforo, utilizando-se o equivalente 50 kg/ha de  $P_2O_5$ , na forma de superfosfato simples aplicado por ocasião do plantio.

Os resultados foram obtidos levando-se em consideração três ambientes, de acordo com o ano agrícola em que foi lançado o experimento.

Os resultados no ambiente I (ano de 1972, km-23 da Rodovia Transamazônica), no ambiente II (ano de 1973, km 23 da Rodovia Transamazônica) e ambiente III (ano de 1974, km-70 da mesma rodovia), encontram-se representados nas tabelas 22, 23 e 24.

A análise conjunta dos três experimentos não indicou diferença significativa entre as diversas cultivares utilizados nos testes de comparação. Entretanto foi significativa a diferença entre os ambientes considerados e também na interação ambiente x cultivares.

Nas condições em que os ensaios foram desenvolvidos, o ambiente I pode ser citado como o mais favorável ao desenvolvimento do feijoeiro. Nesse ambiente foi alcançada, média geral de 1.656 kg/ha. O ambiente II destaca-se em seguida com média geral de 1.453 kg/ha, não diferindo estatisticamente do ambiente I. Ambos, porém, foram superiores ao ambiente III que atingiu média geral de 1.151 kg/ha.

#### . CULTURA DO CAUPI

O programa de melhoramento genético do caupi no Estado do Pará, foi iniciado pelo IPEAN em 1965. As primeiras introduções provieram de outros estados do Brasil e dos Estados Unidos, em 1965 e 1966.

Inúmeros ensaios de cultivares foram realizados, bem como

TABELA 22 - Resultados do ensaio de cultivares de feijão desenvol-  
vido em 1972 em Altamira-PA, km-23 da Rodovia Transa-  
mazônica.

| C U L T I V A R E S        | RENDIMENTO<br>(kg/ha) |
|----------------------------|-----------------------|
| Mulatinho Vagem Roxa       | 2.210                 |
| Iguassú                    | 1.970                 |
| Mulatinho Paulista (local) | 1.860                 |
| Ricopardo 896              | 1.830                 |
| Rico 23                    | 1.820                 |
| Enxôfre                    | 1.730                 |
| Cubano                     | 1.720                 |
| Jalo EEP-558               | 1.610                 |
| Canarinho                  | 1.600                 |
| Bico de Ouro               | 1.560                 |
| Costa Rica                 | 1.410                 |
| Carioca                    | 1.380                 |
| Venezuela 350              | 1.200                 |
| Rosinha G-2                | 1.195                 |
| Canário                    | 1.190                 |
| S. Cuva 168-N              | 1.120                 |

TABELA 23 - Resultados do ensaio de cultivares de feijão realiza  
do em 1973 em Altamira-PA. km-23 da Rodovia Transama  
zônica.

| C U L T I V A R E S  | RENDIMENTO<br>(kg/ha) |
|----------------------|-----------------------|
| Mulatinho Vagem Roxa | 1.736                 |
| Iguassú              | 1.702                 |
| Venezuela 350        | 1.596                 |
| Rico 23              | 1.584                 |
| S. Cuva 168-N        | 1.550                 |
| Carioca              | 1.542                 |
| Jalo EEP-558         | 1.416                 |
| Cubano               | 1.394                 |
| Preto 143            | 1.241                 |
| Costa Rica           | 1.216                 |
| Rosinha G-2          | 1.141                 |
| Enxofre              | 956                   |
| Preto Uberabinha     | 887                   |
| Ricopardo 896        | 837                   |
| Canário              | 460                   |
| Canarinho            | 250                   |

TABELA 24 - Resultados obtidos no ensaio de cultivares, desenvolvido em 1974 em Altamira-PA. km-70 da Rodovia Transamazônica.

| C U L T I V A R E S  | RENDIMENTO<br>(kg/ha) |
|----------------------|-----------------------|
| Rico 23              | 1.762                 |
| Carioca              | 1.656                 |
| Mulatinho Vagem Roxa | 1.484                 |
| Preto 143            | 1.480                 |
| Venezuela 350        | 1.358                 |
| Preto Uberabinha     | 1.322                 |
| Costa Rica           | 1.116                 |
| Bico de Ouro         | 1.114                 |
| Rim de Porco         | 1.002                 |
| S Cuva 168-N         | 952                   |
| Iguassú              | 914                   |
| Cubano               | 830                   |
| Ricopardo 896        | 774                   |
| Jalo EEP-558         | 760                   |

o melhoramento genético da cultivar conhecida por 40 dias.

Um resumo dos trabalhos desenvolvidos com o feijão Vigna até 1969 são a seguir expostos, (dados publicados nos ANAIS DO 1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO), sob a responsabilidade técnica do Engº Agrº Natalina Tuma da Ponte. Profª Titular da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

1) o IPEAN introduziu inicialmente na região Amazônica para efeitos de estudos sobre o melhoramento, cinquenta e sete (57) cultivares de caupi de diversas partes do Brasil e dos Estados Unidos.

2) Das cultivares introduzidas, somente quinze (15) se adaptaram ao ecossistema regional.

3) Foram conduzidos dezoito (18) experimentos sobre competição de cultivares de caupi na Região Amazônica, com a seguinte distribuição espacial:

|                          | Nº de Experimento |
|--------------------------|-------------------|
| Estado do Pará           | 14                |
| Estado do Amazonas       | 1                 |
| Estado do Maranhão       | 1                 |
| Território F. do Amapá   | 1                 |
| Território F. de Roraima | 1                 |

4) No Estado do Pará chegou-se a conclusão de se poder recomendar, de forma generalizada, a cultivar "IPEAN-V-69", em decorrência de sua maior potencialidade genética de produção, assim como atributos de maturação homogênea e por possibilitar pelo menos dois cultivos consecutivos.

5) Para a região de Açailândia no Maranhão, recomendou-se a cultivar CENTRAL.

6) No Território Federal do Amapá, para condições de campo cerrado, com o uso de fertilizantes, recomendou-se a IPEAN-V-69 e a CINZENTO MIUDO.

7) No Território Federal de Roraima, recomendou-se as cultivares Pretinho, Garoto e 40 Dias Vermelho.

A partir de 1970, novas cultivares e linhagens de caupi foram introduzidas levando-se a efeito em diversos municípios do Estado do Pará, testes de adaptação e competições de cultivares, com o objetivo de determinar quais as que se adaptavam melhor as condições locais.

As Tabelas 25, 26, 27 e 28 dão os rendimentos médios obtidos nos anos de 1970, 1971, 1973, 1974 e 1975. Estes resultados permitem observar que, de modo geral, em todos os locais onde foram instalados os experimentos, as maiores produções foram obtidas com as cultivares IPEAN-V-69, Pretinho, Central, Garoto e Malhado Vermelho.

## 7. COLHEITA, BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO

### . COLHEITA

Conforme sejam as variedades precoces ou tardias, com suas nuances intermediárias e as condições em que se desenvolve, a cultura está pronta para ser colhida entre 70 a 100 dias. Nesse momento as folhas amarelecem e caem da planta - as vagens vão secando a cor característica da variedade e dentro delas as sementes chocam a movimentos nelas produzidos.

Em se tratando de um tipo de vagem (de hábito) deiscente, é sempre preferível colher o feijão ainda com algumas vagens imaturas do que esperar que atinjam todas o período total da seca em que muitas vagens se abririam com desnecessária perda de sementes. Igualmente, o período da manhã, ainda com alguma umidade, se presta melhor à colheita do que nas horas quentes do dia, momento em que as vagens se abrem com maior facilidade ao se manusear a planta. Naturalmente, nesse caso, há mais cuidados a tomar com a seca do material colhido, uma vez que as plantas portam maior índice de umidade.

Via de regra as plantas são arrancadas ou então cortadas rente ao solo e ficam expostas no terreno enquanto se processa o seu carregamento para o terreiro. A colheita pode ser feita também manualmente, vagem por vagem, num processo lento e laborioso, mas permitindo que sejam colhidas só as vagens maduras quando a maturação é desuniforme.

Uma vez colhida a planta ou a vagem, o seu transporte de

TABELA 25 - Resultados experimentais obtidos com cultivares de Vigna em 1970

| C U L T I V A R E S | P R O D U Ç Ã O M É D I A |          |            |       |          |
|---------------------|---------------------------|----------|------------|-------|----------|
|                     | Bragança                  | Capanema | Marapanim  | Ourém | Santarém |
|                     | kg/ha                     |          |            |       |          |
| IPEAN V-69          | 1.514 a                   | 1.210 a  | 1.177 ab   | 897   | 914 a    |
| Pretinho            | 1.300 a                   | 1.045 a  | 1.259 a    | 798   | 716 b    |
| Central             | 1.111 b                   | 1.078 a  | 1.102 abc  | 840   | 782 b    |
| Malhado Vermelho    | 1.070 b                   | 1.062 a  | 1.185 ab   | 667   | 897 a    |
| Boca Preta          | 1.004 b                   | 971 a    | 872 bcde   | -     | -        |
| Local (40 dias)     | 979 b                     | 1.103 a  | 1.037 abcd | 741   | 1.226 a  |
| Malhado Preto       | 955 b                     | 946 a    | 1.095 abcd | 823   | 716 b    |
| 40 dias Branco      | 905 b                     | 971 a    | 741 de     | 691   | 897 a    |
| Manteiguinha        | 888 b                     | 774 b    | 634 e      | 486   | 370 c    |
| Cinzento            | 782 c                     | 856 b    | 889 bcde   | 848   | 757 b    |
| Macaibo             | 757 c                     | 510 b    | 905 abcde  | 510   | 486 b    |
| Garoto              | 642 c                     | 1.325 a  | 774 cde    | 790   | 527 b    |
| Bola de Ouro        | -                         | -        | -          | 642   | 518 b    |
| C V %               |                           | 23,7     | 12,5       | 24,0  | 32,0     |

TABELA 26 - Resultados experimentais obtidos com cultivares de Vigna em 1971

| CULTIVARES       | PRODUÇÃO MÉDIA |          |        |
|------------------|----------------|----------|--------|
|                  | Bragança       | Santarém | Macapá |
|                  | kg/ha          |          |        |
| Central          | 872 a          | 1.555    | 1.163  |
| Local            | 872 a          | 740      | 909    |
| Garoto           | 720 a          | 1.382    | 1.072  |
| Cinzento         | 679 a          | 1.876    | 1.072  |
| Malhado Vermelho | 633 a          | 1.802    | 1.290  |
| Pretinho         | 596 a          | 1.432    | 1.181  |
| IPEAN V-69       | 510 a          | 1.629    | 1.000  |
| Seridô           | 362 a          | 1.061    | 836    |
| Bola de Ouro     | 243 b          | 1.629    | 818    |
| 40 Dias Branco   | -              | 1.802    | 909    |
| Manteiguinha     | -              | -        | 1.145  |
| C V %            | 33             | 30       | 23     |

TABELA 27 - Resultados obtidos no ensaio realizado em Bragança em 1973.

| C U L T I V A R E S    | PRODUÇÃO MÉDIA<br>kg/ha |
|------------------------|-------------------------|
| Pretinho               | 669 a                   |
| IPEAN V-69             | 662 a                   |
| V-44                   | 544 ab                  |
| V.S. Matarrita         | 494 abc                 |
| V-60 Mississipe Silver | 429 abc                 |
| V-28                   | 400 abc                 |
| 40 Dias Branco         | 375 abc                 |
| Boca Preta             | 360 abc                 |
| Manteiguinha           | 291 bc                  |
| V-Chiapas 277          | 263 bc                  |
| V-38 Lot. 7417         | 231 bc                  |
| V-Top-Set              | 207 c                   |
| C V %                  | 32                      |

TABELA 28 - Resultados experimentais obtidos com cultivares de Vigna

| C U L T I V A R E S | P R O D U Ç Ã O M É D I A |       |        |          |           |
|---------------------|---------------------------|-------|--------|----------|-----------|
|                     | BRAGANÇA                  |       | MACAPÁ | ALTAMIRA |           |
|                     |                           |       |        | km 350   | km 23 (*) |
|                     | 1974                      | 1975  | 1974   | 1975     |           |
|                     | kg/ha                     |       |        |          |           |
| Seridô              | 956a                      | 999   | 335    | 703      | 2.366     |
| Garoto              | 951a                      | 1.048 | 357    | 275      | 1.828     |
| Manteiguinha        | 688b                      | 783   | 360    | 173      | 1.851     |
| Cinzento            | 569bc                     | 961   | 305    | 617      | 2.126     |
| Pretinho            | 389cd                     | 1.060 | 347    | 738      | 2.033     |
| V-5 Pernambuco      | 386d                      | -     | 315    | -        | -         |
| Malhado Vermelho    | 350d                      | 714   | 315    | 579      | 2.196     |
| V-44                | 348d                      | -     | 297    | -        | -         |
| Bola de Ouro        | 332d                      | -     | 312    | -        | -         |
| 40 Dias Vermelho    | 313d                      | -     | 312    | -        | -         |
| IPEAN V-69          | 250d                      | 915   | 352    | 562      | 2.456     |
| Aristol             | 208d                      | 866   | 275    | 372      | 1.848     |
| C V %               | 15,0                      | 9,4   |        |          |           |

(\*) Experimento executado em Terra Roxa Estruturada.

ve-se dar em seguida, a fim de que as vagens, em contacto com o solo úmido, não venham a se prejudicar.

Para as culturas solteiras e implantadas em solos de topografia apropriada, a colheita pode se processar através de processos mecânicos.

A combinada corta, recolhe, bate, abana e ensaca o produto. Nesse caso é inversamente ao atrás descrito, a colheita deve ser feita com a menor percentagem possível de vagens imaturas e nas horas quentes do dia, quando as plantas portam o menor índice possível de umidade.

A simples segadeira, adaptada lateralmente a um trator comum, pode promover o corte das plantas, que depois são recolhidas manualmente para o transporte ou enleiradas, para serem recolhidas e trabalhadas pela combinada.

#### - BENEFICIAMENTO

O processo usual é o do terreiro. As plantas cortadas ou arrancadas são trazidas para o terreiro onde vão sofrendo sucessivas viragens para secarem sob a ação do sol e do vento. É sempre conveniente mudar essa massa vegetal de lugar, pois a umidade que portam passa para os tijolos ou ladrilhos do terreiro. Durante as noites e em casos de chuvas, a massa é coberta por encerado a fim de que não umedeça novamente sob a ação do orvalho ou das chuvas.

Assim que está seco, o produto é batido à vara, abanado em peneiras e ensacado para armazenamento.

A batedura, abanação e ensaque podem ser feitas conjuntamente à partir de trilhadeiras apropriadas para diversos grãos vegetais, entre os quais se inclui o feijão. Essas trilhadeiras, móveis ou fixas, podem trabalhar no terreiro ou no campo. No primeiro caso, após a seca do produto no terreiro; e no segundo caso, no próprio campo - para a seca no campo, todavia, como não se deve deixar a massa cortada em extenso contacto com a terra, é necessário fazer medas, escolhendo oportuna condição de tempo para a operação.

De qualquer forma, as operações de seca, batedura e abana

nação, seja qual for o processo utilizado, devem ser levadas a efeito de maneira a apresentar um produto convenientemente seco, bem abanado, limpo, sem mistura de variedades, livre de impurezas e sem grãos ardidos, fatores esses que viriam a dar mau aspecto ao produto, depreciando-o comercialmente.

#### - ARMAZENAMENTO

O armazenamento é feito normalmente em tubos de zinco, latas ou garrafas fechadas hermeticamente, permitindo a conservação por mais de 12 meses sem alterar as características qualitativas da semente, além de não permitir a infestação por insetos. Portanto, normalmente, não ocorre perda de sementes a nível de agricultor por armazenamento. No entanto, as sementes destinadas a comercialização, acondicionadas em sacos de pano e/ou de aniagem, após o segundo ou terceiro mês de exposição ao ambiente, sofrem danos causados pela proliferação dos insetos que infestaram as sementes no campo. As tecnologias para superar este problema estão disponíveis, sobressaindo-se o uso de Fostoxin, embalagens plásticas, utilização de óleos vegetais, etc.