



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



XLIV CONGRESSO DA SOBER
“Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”

**PROGRAMA DE MILHO HÍBRIDO: NÍVEL TECNOLÓGICO, GERAÇÃO DE
EMPREGO E RENDA NO ESTADO DO CEARÁ**

AHMAD SAEED KHAN; DENISE MICHELE FURTADO DA SILVA;

SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA

FORTALEZA - CE - BRASIL

saeed@ufc.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.

**Programa de Milho Híbrido: nível tecnológico, geração de emprego e renda no Estado
do Ceará**

Grupo de Pesquisa: Ciências e Inovação Tecnológica e Pesquisa GP-12

Programa de Milho Híbrido: nível tecnológico, geração de emprego e renda no Estado do Ceará

RESUMO

O Programa do Milho Híbrido criado pelo governo do Estado do Ceará é executado pela Secretaria de Desenvolvimento Rural desde o ano de 1999 até o presente momento, tem revelado um crescimento médio de 60% ao ano em sementes distribuídas. O objetivo geral deste estudo é analisar o programa de milho híbrido junto aos agricultores familiares considerando-se o nível tecnológico, a geração de emprego e renda no Estado do Ceará. A pesquisa foi realizada nos municípios com maiores produções de milho híbrido na região do Estado do Ceará (Iguatú, Milagres e Capistrano). Os dados utilizados foram obtidos junto aos produtores de milho, através de entrevistas diretas. Foram calculados os índices tecnológicos de cada tecnologia utilizada pelos produtores de milho híbrido e variedade. Para comparar os níveis tecnológicos adotados pelos produtores de milho foram definidos três padrões tecnológicos: padrão I: se $0,80 < \text{índice tecnológico} \leq 1,00$; padrão II; se $0,50 < \text{índice tecnológico} \leq 0,80$ e padrão III; se $0,0 < \text{índice tecnológico} \leq 0,50$. Os resultados da pesquisa permitem concluir que a maioria dos produtores de milho híbrido e variedade da amostra total são analfabetos ou possuem ensino fundamental incompleto, e está associado às cooperativas ou sindicatos ou associações. Considerando a tecnologia de preparo de solo, a maioria dos produtores de milho híbrido está no padrão III de tecnologia. No caso de tecnologia de semente, a grande maioria dos produtores de milho híbrido e milho variedade está nos padrões I e III da tecnologia, respectivamente. A renda média, por hectare, com milho híbrido em todos os municípios é superior a do milho variedade, o que reflete as maiores produtividades deste tipo de milho. O incremento na renda, em razão da substituição da área do milho variedade por milho híbrido é elevado.

Palavras-chave: milho, tecnologia, emprego, renda, Ceará.



1 INTRODUÇÃO

Devido à importância do uso de sementes melhoradas no aumento da produtividade das culturas, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas objetivando a obtenção de variedades que possuam alto potencial genético de produção aliado à rusticidade. No caso do milho os pesquisadores desenvolveram o híbrido. As características do milho híbrido o tornam ideal para as condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro, pois além de produtivo é bastante resistente.

O pequeno produtor rural do Estado do Ceará é descapitalizado e, em grande parte, sem terra própria para as suas atividades agrícolas, dependente de programas do Governo. Entre estes, destacam-se o Programa Hora de Plantar destinado à distribuição de sementes fiscalizadas de diversas culturas e o Programa do Milho Híbrido. Assim, a existência desses programas se justifica pela oportunidade de possibilitar que os produtores nele envolvidos adquiram consciência da importância do uso da semente de milho de boa qualidade para plantio.

Os Programas do Milho Híbrido e Hora de Plantar, criados pelo governo do Estado do Ceará e executados pela Secretaria de Desenvolvimento Rural desde o ano de 1999 até o presente momento, têm revelado um crescimento médio de 60% ao ano em sementes distribuídas. Isso ocorre devido à concentração do programa em regiões selecionadas, considerando-se a umidade do solo e a pluviosidade, levando-se em conta o zoneamento agrícola, aliado ao seu potencial de produtividade. Segundo estudos realizados pela CPAC/EMBRAPA, os híbridos alcançam até 5.500 kg/ha e superam em média de 23 a 27% a produtividade do milho variedade. Estes resultados apresentam um grande alcance social, elevando o nível de renda dos produtores rurais e possibilitando alternativas para a agricultura de sequeiro, justificando assim o incontestável sucesso dos Programas (EMATERCE, 2003a).

A distribuição das sementes de milho híbrido obedece a um esquema onde apenas os produtores com área mínima de 2,0 ha e máxima de até 5,0 ha, são favorecidos com 50% do custo total de sementes e com pagamento após a comercialização, enquanto os produtores com áreas superiores a 5,0 ha pagam o valor total, após a comercialização da produção (EMATERCE, 2003b).

No ano de 2003 foram distribuídas 1.050 toneladas de milho híbrido para os pequenos produtores rurais. No entanto, esta cultura se apresenta com aproximadamente 89,5 mil hectares plantados em todo o Estado, ou seja, 12,6% da área cultivada com milho. A sua produção foi de 208,2 mil toneladas de milho ou 27,6% da produção prevista deste produto, com uma produtividade média de 2.325 kg/ha¹.

Apesar desse resultado expressivo até o momento não existem estudos para analisar o Programa de Milho Híbrido sobre o nível tecnológico, bem como os efeitos sobre a geração de emprego e renda no setor rural cearense, motivo este que incentivou a realização deste trabalho.

1.1 Objetivos

Os objetivos deste estudo são:

- a) Estudar as características sócio-econômicas dos agricultores familiares de milho nos municípios de Iguatú, Milagre e Capistrano de Abreu;

¹ O ganho percentual na produção física supera em 119% à participação na área cultivada, sugere um possível avanço no nível tecnológico, o que reflete no aumento de competitividade desse produto.



- b) Determinar o nível tecnológico dos agricultores familiares que produzem milho híbrido e milho variedade;
- c) Mensurar o impacto da utilização do milho híbrido sobre a geração de renda e emprego nos referidos municípios.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos Conceituais de Tecnologia

Conforme Cardoso (2003), o processo de inovação tecnológicas é estimulado pela necessidade de incrementar a produtividade dos fatores de produção. Nesse sentido, favorece o aparecimento de empresas e/ou setores líderes e a eliminação daqueles tradicionais. Mesmo aqueles modelos que atribuem à agricultura capacidade para gerar excedentes, inclusive mão-de-obra, isso só é possível com o aumento da produtividade dos fatores, resultante dos investimentos em tecnologia.

Atualmente o tema tecnologia continua sendo abordado nos trabalhos teóricos da ciência econômica. No setor agrícola, estuda-se o nível de tecnologia a fim de conhecer o grau de modernização, já que a tecnologia é indicada como um fator responsável para obtenção de maior eficiência produtiva o que é considerado indispensável para o desenvolvimento da agricultura e conseqüentemente da economia (Oliveira, 2003). Ainda segundo o autor, tecnologia é essencialmente conhecimento, ou mais especificamente, conhecimento útil, no sentido de ser aplicado (ou aplicável) às atividades humanas – especialmente, ainda que não exclusivamente, àquelas ligadas aos processos de produção, distribuição e utilização de bens e serviços – e de contribuir para elevação quantitativa e/ou qualitativa dos resultados de tais atividades e processos.

Segundo Baiardi, (2002) tecnologia é o estudo das técnicas inclusive de sua evolução. É a busca do conhecimento de como produzir e desenvolver instrumentos de trabalho, equipamentos e processos destinados a elevar a produção por esforço físico (humano) ou unidade de trabalho despendido e resolver problemas, buscando melhorar a qualidade de vida do homem. Já Bardy (2000), define tecnologia como uma sucessão de técnicas organizadas com uma certa lógica, configurando um processo de produção de um produto. Segundo o autor, os projetos de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) são responsáveis diretos pelo desenvolvimento tecnológico.

2.2 Inovações Tecnológicas e seus Fatores Condicionantes

A tecnologia vem desempenhando importante papel dentro da linha de pensamento econômico ao longo do tempo. As teorias que procuram explicar sua importância para o crescimento econômico não são recentes e desde a época dos economistas clássicos, a teoria econômica já refletia tal fato, revelando que as inovações tecnológicas constituem-se em um condicionante fundamental do desenvolvimento econômico.

Dentre os trabalhos que versam sobre o assunto, alguns buscam captar os impactos que a tecnologia ou as inovações tecnológicas exercem sobre a economia. Estas pesquisas geralmente objetivam conhecer o papel da tecnologia sobre a geração de riqueza, ou ainda, os efeitos distributivos dos seus benefícios entre os agentes econômicos. Entretanto, alguns estudos buscam mensurar o nível de tecnologia adotado pelos setores econômicos.

Visando orientar programas de transferência de tecnologias para agricultores, Santos (1997), buscou identificar os fatores que influenciam na adoção de práticas agropecuárias



no Estado de Minas Gerais. Para isso, foi utilizado um modelo que explica a adoção de tecnologia por meio de cadeias causais. O modelo pressupõe que a adoção é influenciada diretamente por algumas variáveis consideradas de primeiro nível sendo estas, por sua vez, influenciadas por outras em segundo nível e assim formam-se cadeias até um quarto nível de influência. O nível tecnológico adotado foi especificado por um índice indicado pelo número de práticas adotadas pelo agricultor. Foram atribuídos os escores 1(um) quando o agricultor utilizava certa prática e 0 (zero) quando isso não acontecia. O índice tecnológico foi obtido pelo somatório das práticas utilizadas. A partir disto, o autor procurou identificar os fatores culturais, sociais e econômicos que explicassem a adoção das práticas agrícolas e que outros fatores poderiam explicar os primeiros, e assim sucessivamente, até um quarto nível de fatores explicativos.

No trabalho de Monteiro et al (1980) os autores mostraram que a adoção e a difusão de técnicas modernas são orientadas não somente pelas características do produtor, mas também pelo tipo de produto que este cultiva. O nível tecnológico foi mensurado pelo somatório dos valores dos insumos e equipamentos utilizados no processo produtivo, sendo este classificado em alto, médio-superior, médio-inferior e baixo. Foi observada a correlação entre nível tecnológico e diversificação agrícola, linha de exploração, posse da terra, tamanho da unidade produtiva e nível de vida dos produtores.

3 METODOLOGIA

3.1 Área Geográfica de Estudo e Fonte de Dados

A área geográfica de estudo compreende os municípios com maiores produções de milho híbrido na região do Estado do Ceará (Iguatú, Milagres e Capistrano).

Os dados utilizados são de origem primária, obtidos junto aos produtores de milho, através de entrevistas diretas. Foram entrevistados em cada município 20 (vinte) produtores sendo 10 (dez) que produzem milho híbrido e outros 10 (dez) que cultivam milho variedade. Foram consultadas, também, publicações do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), IPLANCE (Instituto de Planejamento do Estado do Ceará) e órgãos como EMATERCE (Empresa de Assistência Técnica do Estado do Ceará), SEAGRI (Secretaria de Agricultura e Pecuária), entre outros.

3.2 Métodos de Análise

3.2.1 Análise Tabular Descritiva

Nesta análise, pretende-se descrever a caracterização dos produtores de milho híbrido e milho variedade, no que se refere às principais características pessoais e socioeconômicas dos produtores.

Essas características foram estudadas através das seguintes variáveis: grau de instrução, acesso aos meios de comunicação e assistência técnica.

3.2.2 Análise da Tecnologia

A tecnologia recomendada para produção de milho no Estado do Ceará foi caracterizada a partir das informações obtidas na publicação da Embrapa (2004) e Braskalb



(1987) Sendo consideradas na identificação do nível tecnológico dos produtores as seguintes tecnologias:

1. Tecnologia de preparo de solo
2. Tecnologia de semente
3. Tecnologia de plantio
4. Tecnologia de desbaste
5. Tecnologia de tratos culturais
6. Tecnologia de fitossanidade
7. Tecnologia de pós-colheita

3.2.3 Índices Tecnológicos

Para a determinação do padrão tecnológico foram determinados, índices tecnológicos dos produtores de milho híbrido e milho variedade nos municípios selecionados, considerando as seguintes tecnologias: tecnologia de preparação do solo; tecnologia de sementes; tecnologia de plantio; tecnologia de controle fitossanitário e tecnologia de tratos culturais.

Os dados obtidos na pesquisa de campo compreendem informações sobre a utilização de elementos ou variáveis de cada uma das tecnologias em cada estabelecimento produtivo com cultivo de milho.

No tratamento dos dados foram considerados um vetor \mathbf{In}_j dos valores de adoção dos elementos ou variáveis da tecnologia n para o estabelecimento j . Assim, para cada tecnologia específica tem-se:

$$\mathbf{In}_j = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_i \end{pmatrix}$$

onde a_i representa o valor da adoção do elemento x_i da tecnologia n no ano em estudo.

Para cada uma das tecnologias consideradas foi definido um índice tecnológico do estabelecimento dado por:

$$IN_j = \sum_{i=1} \frac{a_i}{w_n}$$
$$w_n = \max \sum_{i=1} a_i$$

Assim, $0 \leq IN_j \leq 1$

onde: $\frac{a_i}{w_n}$ representa o peso de cada elemento x_i na constituição do índice tecnológico específico n .

Sendo:



Para a tecnologia de preparo de solo: $n_1 = i$ [1,5], $W_1 = 4$
Para a tecnologia de semente : $n_2 = i$ [6,7], $W_2 = 3$
Para a tecnologia de plantio : $n_3 = i$ [8,9,10], $W_3 = 3$
Para a tecnologia de desbaste : $n_4 = i$ [11], $W_4 = 1$
Para a tecnologia de tratos culturais : $n_5 = i$ [12], $W_5 = 1$
Para a tecnologia de fitossanidade : $n_6 = i$ [13], $W_6 = 2$
Para a tecnologia de pós-colheita : $n_7 = i$ [14], $W_7 = 1$

Assim, considerando θ = valor obtido do índice tecnológico, classificou-se os produtores nos seguintes padrões:

Padrão I: se $0,80 < \theta \leq 1,00$

Padrão II: se $0,50 < \theta \leq 0,80$

Padrão III: se $0,0 < \theta \leq 0,50$

3.2.4 Efeito sobre a Renda Agrícola

O cálculo da variação na renda resultante da introdução do milho híbrido, foi realizado considerando a substituição da área cultivada com milho variedade pela área cultivada com milho híbrido, como a seguir:

$$\Delta R = \sum_{j=1} P_{mj} a_{mj} z_{mj} - \sum_{j=1} P_{vj} a_{vj} z_{vj}$$

onde:

$a_{mj} = a_{vj}$

P_{mj} é o preço do milho híbrido recebido pelo produtor j ;

P_{vj} é o preço do milho variedade recebido pelo produtor j ;

a_{mj} é a área colhida com milho híbrido na propriedade j ;

a_{vj} é a área colhida com milho variedade na propriedade j ;

z_{mj} é a produtividade do milho híbrido na propriedade j ;

z_{vj} é a produtividade do milho variedade na propriedade j .

3.2.5 Efeito sobre o Emprego Agrícola

O total de emprego agrícola com a cultura de milho híbrido no Estado ou Município foi determinado através do trabalho requerido na área cultivada com milho híbrido, conforme descrito a seguir:

$$E = \sum_j t_{mj} a_{mj}$$

sendo:

E: emprego total

t_{mj} : quantidade de mão-de-obra empregada por hectare pela cultura de milho híbrido na propriedade j

a_{mj} : área cultivada com cultura de milho híbrido na propriedade j .

As mudanças no emprego agrícola decorrem das mudanças provocadas pela substituição da área cultivada com milho variedade por área cultivada com milho híbrido (a_i) e nos requisitos de trabalho por unidade de área (t_i).



O cálculo das mudanças no trabalho total foi realizado tomando-se a diferença entre a mão-de-obra total empregada na área cultivada com milho híbrido e a mão-de-obra empregada na área cultivada com milho variedade:

$$\Delta T = \sum_j t_{mj} a_{mj} - \sum_j t_{vj} a_{vj}$$

sendo que:

$$a_{mj} = a_{vj}$$

ΔT : mudança no emprego agrícola após a substituição da área cultivada com milho variedade por área cultivada com milho híbrido;

t_{mj} e a_{mj} valores descritos anteriormente;

t_{vj} : quantidade de mão-de-obra empregada por hectare pela cultura de milho variedade na propriedade j ;

a_{vj} : área cultivada com o milho variedade na propriedade j que foi substituída por milho híbrido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características Socioeconômicas dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade nos Municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano.

4.1.1 Grau de Instrução

O êxito da modernização da agricultura muito depende da divulgação educativa e da elevação do nível cultural da população agrícola, ações essas capazes de aumentar a capacidade de absorção das inovações disponíveis.

Com relação ao grau de instrução nos três municípios, a maior proporção dos produtores entrevistados é analfabeta ou cursou o ensino fundamental incompleto. O município de Iguatú apresentou o maior percentual de analfabetos: 70,00% dos produtores de milho variedade. Enquanto que nos municípios de Milagres e Capistrano não foi encontrado nenhum dos produtores de milho variedade que tenha concluído o ensino médio. De modo geral, 63,33% e 83,33% dos produtores de milho híbrido e milho variedade respectivamente não concluíram o ensino fundamental, o que demonstra o baixo nível de instrução dos entrevistados (Tabela 1). Estas características de baixa escolaridade são verificadas em vários estudos, entre eles o de Souza (2000) e Cartaxo (2004). O nível de escolaridade é uma variável importante para se determinar a capacidade de adaptação dos produtores aos novos cenários do mercado, e pode determinar em se decodificar as informações pertinentes às novas tecnologias e práticas de cultivo.

Tabela 1 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade nos Municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano – Ce em Relação ao Grau de Instrução, 2004.

Grau de Instrução	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
- Analfabeto	50,00	70,00	20,00	50,00	20,00	60,00	30,00	60,00
- Ensino Fundamental Incompleto	20,00	10,00	40,00	40,00	40,00	20,00	33,33	23,33
- Ensino Fundamental Completo	10,00	10,00	30,00	10,00	30,00	20,00	23,33	13,33
- Ensino Médio	20,00	10,00	10,00	0,00	10,00	0,00	13,34	3,34
TOTAL	100,00							

Fonte: Dados da pesquisa

4.1.2 Acesso aos Meios de Comunicação

As informações apresentadas na Tabela 2 mostram que a maioria dos produtores de milho híbrido e milho variedade tem acesso à rádio e/ou televisão, correspondendo respectivamente 100,00% e 96,66% dos produtores da amostra total. Estes resultados demonstram que os produtores de milho híbrido tem acesso alguns programas relacionados com agropecuária.

Tabela 2 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade nos Municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano – Ce em Relação ao Acesso aos Meios de Comunicação, 2004.

Acesso aos meios de comunicação	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
- Nenhuma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	3,34
- Radio ou televisão	10,00	30,00	0,00	10,00	10,00	30,00	6,67	23,33
- Radio e televisão	90,00	70,00	100,00	90,00	90,00	60,00	93,33	73,33
TOTAL	100,00							

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com Feet *apud* Carbajal (1991.), o papel básico da comunicação consiste em transmitir informações de forma que os produtores tenham melhores perspectivas sobre seus problemas e possam alternativas que possam satisfazer suas necessidades.

Assim, acredita-se que os produtores que têm maior acesso aos meios de comunicação recebem maior número de informações e possuem maiores perspectivas de modernização. Desta forma, espera-se que estes agricultores tenham nível tecnológico mais elevado que aqueles que não têm acesso às informações provenientes dos meios de comunicação em massa.

4.1.3 Assistência Técnica

Segundo os dados da Tabela 3, de modo geral 53,33% e 23,33% dos produtores de milho híbrido e milho variedade, respectivamente são assistidos pela EMATERCE, enquanto que no município de Capistrano 70,00% dos produtores de milho híbrido obtêm este serviço. Os produtores de milho híbrido nos municípios que não recebem assistência técnica diretamente da EMATERCE são beneficiados pelo efeito multiplicador da difusão da tecnologia dos vizinhos.

TABELA 3 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade nos Municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano – Ce em Relação a Assistência Técnica, 2004.

Recebe Assistência técnica	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
Recebe	40,00	40,00	50,00	30,00	70,00	0,00	53,33	23,33
Não recebe	60,00	60,00	50,00	70,00	30,00	100,00	46,66	76,67
TOTAL	100,00							

Fonte: Dados da pesquisa

Acredita-se que, como a semente de milho híbrido é distribuída pelo governo via escritório da EMATERCE, os agricultores entrevistados passaram a ter contatos com os técnicos do serviço de extensão a partir da distribuição das sementes.

Sabe-se das limitações que o serviço de assistência técnica e extensão rural pública no Estado do Ceará têm enfrentado, inclusive com o número limitado de técnicos, o que tem impossibilitado a prestação deste serviço para aqueles que mais precisam, ou seja, os pequenos e micro produtores. Deve-se mencionar, contudo, que a maioria dos produtores entrevistados em Capistrano são assistidos pelo serviço público estadual. Estes produtores, em geral, procuram orientação no escritório situado no município, o que confirma as limitações referidas.

4.2 Utilização das tecnologias

4.2.1 Tecnologia de Preparo de Solo

A Tabela 4 apresenta o percentual de produtores que utiliza as práticas de preparação dos solos por municípios e para amostra total. Nenhum dos produtores de milho híbrido e milho variedade faz análise do solo nos três municípios selecionados.

Tabela 4 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade segundo a Tecnologia de Preparo do Solo nos Municípios selecionados e na Amostra Total, Estado do Ceará, 2004.

TECNOLOGIA	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
- Preparo do Solo								
-Faz análise de solo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-Não faz aração	10,00	10,00	30,00	40,00	10,00	60,00	16,67	36,67
-Faz aração	50,00	90,00	30,00	60,00	40,00	30,00	40,00	60,00
-Faz aração e gradagem	10,00	0,00	10,00	0,00	20,00	10,00	13,33	3,33
-Faz aração, gradagem cruzada	30,00	0,00	30,00	0,00	30,00	0,00	30,00	0,00
TOTAL	100,00							

Fonte: Dados da pesquisa

Nos municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano os produtores de milho híbrido fazem aração simples, gradagem ou conjuntamente aração e gradagem cruzada. Já no município de Capistrano apenas 10,00% dos produtores de milho variedade fazem aração e gradagem. Considerando a amostra total 43,33% dos produtores de milho híbrido fazem as duas últimas práticas, o que demonstra a preocupação dos produtores com a conservação dos solos e conseqüentemente garantia de produtividade mais elevada. Já entre os produtores de milho variedade o maior percentual faz aração simples 60,00% e apenas 3,33% fazem aração e gradagem.

4.2.2 Tecnologia de Semente

Conforme a Tabela 5 com base nas entrevistas com os produtores de milho híbrido e milho variedade nos municípios selecionados, considerando a amostra total, 93,33% dos produtores em todos os municípios utilizam a semente de milho híbrido recomendada, cuja fonte é o Governo Estadual. Já entre os produtores de milho variedade 76,67% usaram semente recomendada para o município, 43,33% usaram grão-semente, 40,00% própria selecionada ou adquirida no comércio e apenas 16,67% distribuída pelo governo.

Tabela 5 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade segundo a Tecnologia Semente nos Municípios selecionados e na Amostra Total, Estado do Ceará, 2004.

TECNOLOGIA	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
-Variedade não Recomendada	0,00	10,00	10,00	30,00	10,00	30,00	6,67	23,33
-Variedade Recomendada	100,00	90,00	90,00	70,00	90,00	70,00	93,33	76,67
TOTAL	100,00							
-Fonte de semente								
-Grão-semente	0,00	40,00	10,00	70,00	0,00	20,00	3,33	43,33
-Própria selecionada ou adquirida no comercio	0,00	50,00	0,00	10,00	10,00	60,00	3,33	40,00
-Distribuída pelo governo	100,00	10,00	90,00	20,00	90,00	20,00	93,34	16,67
TOTAL	100,00							



Fonte: Dados da pesquisa

Esses dados refletem um maior grau de aceitação tecnológica por parte dos produtores de milho híbrido, pois apenas 3,33% tentam a reutilização da semente, o que corresponde a uma segunda geração (F_2). Dependendo do tipo de híbrido, a reutilização da semente poderá causar redução sensível na produtividade, perda de vigor e grande variação entre plantas EMBRAPA (2004).

4.2.3 Tecnologia de Plantio

De acordo com as informações obtidas, 96,67% dos produtores de milho híbrido e 100,00% dos produtores de milho variedade da amostra total fazem plantio manualmente. Observou-se ainda que nos municípios de Milagres e Capistrano 100,00% dos produtores de milho híbrido e milho variedade fazem plantio manualmente. Notou-se que no município de Iguatú 10,00% dos produtores de milho híbrido utiliza técnica de plantio mecânico. Esse fato pode ser atribuído a maior disponibilidade de máquinas para aluguel e preço (R\$/hora) acessível aos produtores de milho no município de Iguatú.

4.2.4 Tecnologia de Desbaste

Com relação à tecnologia de desbaste, pode-se observar, de acordo com os dados da pesquisa que 100,00% dos produtores de milho híbrido nos municípios de Milagres e Capistrano usam as práticas de desbaste. Estes resultados podem ser atribuídos à assistência técnica recebida pelos produtores de milho e seus efeitos multiplicadores nos municípios de Milagres e Capistrano. Considerando a amostra total 93,33% e 53,33% dos produtores de milho híbrido e milho variedade, respectivamente, usam as práticas de desbaste na sua cultura (Tabela 6).

Tabela 6- Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade segundo a Tecnologia de Desbaste nos Municípios selecionados e na Amostra Total, Estado do Ceará, 2004.

TECNOLOGIA	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %	Híbrido %	Variedade %	Híbrido %	Variedade %	Híbrido %	Variedade %
- Desbaste								
- Não faz	20,00	30,00	0,00	60,00	0,00	50,00	6,67	46,67
- Faz	80,00	70,00	100,00	40,00	100,00	50,00	93,33	53,33
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

4.2.5 Tecnologia de Controle do Mato

Verificou-se que 100,00% do total dos produtores de milho híbrido nos três municípios realizam a prática de controle de mato. Enquanto que apenas 10,00% dos produtores de milho variedade não realizam esta prática.

4.2.6 Tecnologia de Controle Fitossanitário

Em Iguatú parte dos produtores de milho variedade e milho híbrido utiliza algum tipo de controle fitossanitário representando 70,00% dos produtores. Nos municípios de Milagres e Capistrano grande parte dos produtores de milho variedade não faz controle fitossanitário representando respectivamente 70,00% e 90,00% dos produtores (Tabela 7). De modo geral, se observa que os produtores de milho híbrido estão atentos ao controle das pragas e doenças que são comuns à cultura. Pois a não utilização de controle fitossanitário pode contribuir para baixa produtividade e qualidade do produto. Dentre aqueles que não o utiliza, alguns justificam como não necessário ou por acarretar elevação dos custos.

Tabela 7 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade segundo a Tecnologia de Controle Fitossanitário nos Municípios selecionados e na Amostra Total, Estado do Ceará, 2004.

TECNOLOGIA	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
- Controle Fitossanitario								
- Não faz	30,00	30,00	10,00	70,00	20,00	90,00	20,00	63,33
- Usa inseticida ou defensivo	20,00	70,00	70,00	30,00	40,00	10,00	43,33	36,67
- Usa inseticida e defensivo	50,00	0,00	20,00	0,00	40,00	0,00	36,67	0,00
TOTAL	100,00							

Fonte: Dados da pesquisa

4.2.7 Tecnologia Pós-colheita

Conforme os dados da Tabela 8, somente 10,00% dos produtores de milho variedade nos municípios de Milagres e Capistrano utilizam gastoxim ou pastilha. O maior percentual de produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade não utiliza gastoxim ou pastilhas representando, respectivamente, 63,33% e 93,33% dos produtores. Este fato pode ter acontecido porque grande parte dos produtores vende sua colheita logo, a fim de cumprir com seu compromisso assumido.

Tabela 8 - Frequência Relativa dos Produtores de Milho Híbrido e Milho Variedade segundo a Tecnologia Pós-Colheita nos Municípios selecionados e na Amostra Total, Estado do Ceará, 2004.

Tecnologia	Iguatú		Milagres		Capistrano		Amostra Total	
	Híbrido %	Variedade %						
- Pós-colheita								
- Não utiliza gastoxim ou pastilhas	60,00	100,00	50,00	90,00	80,00	90,00	63,33	93,33
- Usa gastoxim ou pastilhas	40,00	0,00	50,00	10,00	20,00	10,00	36,67	6,67
TOTAL	100,00							

Fonte: Dados da pesquisa



4.3 Índice Tecnológico

4.3.1 Tecnologia de Preparo do Solo

O índice tecnológico médio da tecnologia de preparo do solo foi de 0,392 no total da amostra para os produtores de milho híbrido, esses índices médios nos municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano representam respectivamente, 0,400; 0,350 e 0,425. Para amostra total esse índice significa que os produtores de milho híbrido utiliza em média 39,2% das técnicas recomendadas para tecnologia de preparo do solo. (Tabela 9)

Tabela 9 - Índice Tecnológico Geral de cada Tecnologia da Cultura de Milho Híbrido segundo os Municípios Pesquisados
-2004

Tecnologia	Municípios			Amostra Total
	Iguatú	Milagres	Capistrano	
Preparo do solo	0,400	0,350	0,425	0,392
Semente	1,000	0,900	0,933	0,944
Plantio	0,667	0,567	0,600	0,611
Desbaste	0,800	1,000	1,000	0,933
Controle de mato	1,000	1,000	1,000	1,000
Controle fitossanitário	0,600	0,550	0,600	0,583
Pós-colheita	0,400	0,500	0,200	0,367
Índice geral (Ing)	0,695	0,695	0,680	0,690

FONTE: Resultados da pesquisa



TABELA 10 - Distribuição Relativa dos Produtores de Milho Híbrido, segundo o Tipo de Tecnologia e seu Padrão Tecnológico nos Municípios Pesquisados -2004

Tecnologia	Municípios											
	Iguatú			Milagres			Capistrano			Amostra Total		
	Padrão Tecnológico											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Preparo do solo	0,00	30,00	70,00	0,00	30,00	70,00	0,00	30,00	70,00	0,00	30,00	70,00
Semente	100,00	0,00	0,00	90,00	0,00	10,00	90,00	0,00	10,00	93,33	0,00	6,67
Plantio	10,00	80,00	10,00	0,00	80,00	20,00	0,00	80,00	20,00	3,33	80,00	16,67
Desbaste	80,00	0,00	20,00	100,00	0,00	0,00	100,00	00,00	0,00	93,33	0,00	6,67
Controle de mato	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
Controle fitossanitário	50,00	0,00	50,00	20,00	0,00	80,00	40,00	0,00	60,00	36,67	0,00	63,33
Pós-colheita	40,00	0,00	60,00	50,00	0,00	50,00	20,00	0,00	80,00	36,67	0,00	63,33

Fonte: Resultados da pesquisa



Nos municípios de Iguatú; Milagres e Capistrano 30,00% dos produtores de milho híbrido encontram-se no padrão II de tecnologia e 70,00% dos produtores estão no padrão III de tecnologia, Considerando a amostra total 30,00% dos produtores têm nível tecnológico de preparo de solo no padrão II e 70,00% no padrão III de tecnologia. (Tabela 10)

4.3.2 Tecnologia de Semente

O índice tecnológico médio em relação à tecnologia de semente foi de 0,944 no total da amostra. Esse valor significa que os produtores de milho híbrido utilizam em média 94,4% da tecnologia de semente recomendada. No município de Iguatú esse índice chegou a 1,000, ou seja, 100,00% dos produtores usaram as sementes distribuídas pelo governo. Já nos municípios de Milagres e Capistrano, esses índices foram, respectivamente, 0,900 e 0,933. Esses elevados índices nos municípios em análise podem ser explicados pelo trabalho da EMATERCE, que é a única responsável pela distribuição das sementes do governo.

Assim, no município de Iguatú 100,00% dos produtores encontram-se no padrão I de tecnologia. Já nos municípios de Milagres e Capistrano 90,00% dos produtores encontram-se também no padrão I e apenas 10,00% dos produtores no padrão III de tecnologia. Considerando a amostra total 93,33% dos produtores têm nível tecnológico de semente no padrão I e 6,67% dos produtores estão no padrão III. Neste caso não foi encontrado nenhum produtor no padrão II de tecnologia.

4.3.3 Tecnologia de Plantio

Para a tecnologia de plantio o índice tecnológico médio foi de 0,611 no total da amostra, sendo esse índice médio de 0,667 em Iguatú, 0,567 em Milagres e 0,600 em Capistrano.

Em relação a esta tecnologia apenas 10,00% dos produtores de milho híbrido no município de Iguatú encontram-se no padrão I e III de tecnologia e 80,00% dos produtores estão no padrão II de tecnologia. Já os municípios de Milagres e Capistrano 80,00% dos produtores estão no padrão II e 20,00% dos produtores no padrão III de tecnologia. Conforme amostra total, no padrão I encontram-se apenas 3,33% dos produtores, 80,00% corresponde ao padrão II e 16,66% ao padrão III de tecnologia.

O milho, por razões principalmente econômicas, é plantado na maioria das áreas, no período chuvoso, ou seja, é uma cultura típica de sequeiro. O plantio de milho na época adequada, embora não tenha nenhum efeito no custo de produção, seguramente afeta o rendimento e, conseqüentemente o lucro do agricultor. Para a tomada de decisão quanto à época de plantio, é importante conhecer os fatores de riscos, que tendem a ser minimizados quanto mais eficiente for o planejamento das atividades relacionadas à produção. O agricultor tem que estar consciente de que a chance de seu sucesso deve-se a seu planejamento, e que este depende de vários elementos, dentre eles os riscos climáticos a que está sujeito.

4.3.4 Tecnologia de Desbaste

Para a tecnologia de desbaste, o índice tecnológico médio foi de 0,933% da amostra total. No município de Iguatú, o índice médio foi de 0,800 enquanto que nos municípios de Milagres e Capistrano esse índice chegou a 1,00. Esses bons resultados se devem ao alto nível de aceitação dessa tecnologia, pois os agricultores sabem que um “stand” adequado significa alta produção o que é considerado por BRASKALB (1987).



Em Iguatú, 80,00% dos produtores encontram-se ao padrão I e 20,00% dos produtores estão no padrão II de tecnologia. O maior percentual (80,00%) de produtores no padrão I, quando comparado com o padrão de Capistrano e Milagres (100,00%), provavelmente se deve ao maior índice tecnológico para o plantio adotado em Iguatú, onde 10,00% plantam mecanicamente e não tem necessidade da prática de desbaste. Já nos municípios de Milagres e Capistrano, 100,00% dos produtores correspondem ao padrão I de tecnologia. De acordo com a amostra total 93,33% dos produtores corresponde ao padrão I de tecnologia e 6,67% ao padrão de tecnologia III. Logo, não foi encontrado nenhum produtor correspondente ao padrão II.

4.3.5 Tecnologia de Controle de Mato

Para a tecnologia de controle de mato o índice tecnológico médio foi igual a 1,00, ou seja, 100,00% dos produtores realizam a prática de controle de mato.

4.3.6 Tecnologia de Controle Fitossanitário

Para a tecnologia de controle fitossanitário o índice tecnológico médio foi igual a 0,583 da amostra total, esses índices médios nos municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano representam respectivamente, 0,600; 0,550 e 0,600.

No município de Iguatú 50,00% dos produtores encontram-se no padrão I e a outra metade no padrão II. Já no município de Milagres, apenas 20,00% dos produtores encontram-se no padrão I e 80,00% dos produtores no padrão III. Em Capistrano, 40,00% dos produtores estão no padrão I e 60,00% dos produtores no padrão III. Considerando a amostra total 36,67% dos produtores encontram-se no padrão I de tecnologia e 63,33% estão no padrão III de tecnologia. Logo, não foi encontrado nenhum produtor no padrão II de tecnologia.

4.3.7 Tecnologia de Pós-colheita

O tipo de armazenamento ideal é função da necessidade de preservação do grão ou espiga de milho. Além disso, o nível tecnológico do armazenamento é estabelecido de acordo com o volume a ser armazenado e a disponibilidade de recursos para a construção e para os equipamentos que constituirão a unidade armazenadora EMBRAPA (2004).

Segundo informações dos produtores de milho o produto mais utilizado para combater as pragas de armazenamento (expurgo) e o uso de gaxtoxim ou pastilha como pode ser justificado nesta tecnologia.

Para a tecnologia de Pós-Colheita o índice tecnológico médio foi igual a 0,367 da amostra total. Esse índice significa que 36,7% da tecnologia de pós-colheita foi utilizado pelos produtores de milho híbrido. Este menor valor do índice é atribuído à utilização de gaxtoxim ou pastilhas, pelo número reduzido de produtores para armazenamento do produto. Os índices médios nos municípios de Iguatú, Milagres e Capistrano são representados respectivamente, 0,400; 0,500 e 0,200.

Em Iguatú 40,00% dos produtores encontram-se no padrão I de tecnologia e 60,00% dos produtores no padrão III. No município de Milagre 50,00% dos produtores encontram-se no padrão I e a outra metade no padrão III. Em Capistrano 20,00% dos produtores encontram-se no padrão I e 80,00% dos produtores no padrão III de tecnologia. Considerando a amostra total 36,67% dos produtores encontram-se no padrão I e 63,33% no padrão III de tecnologia. Logo, não foi encontrado nenhum produtor no padrão II de tecnologia.



4.4 Geração de Emprego e Renda na Produção de Milho Híbrido nos Municípios Seleccionados

A renda, média por hectare da produção de milho híbrido e milho variedade por município esta expressa na (Tabela 11).

O município de Iguatú apresenta a maior renda média com a produção de milho híbrido e milho variedade com R\$ 833,20/ha e R\$ 518,71/ha, respectivamente. As menores rendas ficaram por conta de Capistrano (milho híbrido) e Milagres (milho variedade).

Verifica-se que a maior variação percentual das rendas médias entre os dois tipos de milho em estudo se dá em Milagres, com uma diferença para maior do milho híbrido (179,72%). Observa-se, também, que a cultura de milho híbrido gerou uma renda adicional de aproximadamente, 2,45 milhões de reais nos três municípios estudados.

Estas informações são importantes, pois mostram que esta atividade não só é geradora de alimentos e rações como também gera renda e emprego para a população do setor agropecuário o que contribui para a fixação do homem no campo e redução do êxodo rural, um problema para o Estado do Ceará.

Para calcular os empregos criados para a cultura de milho híbrido utilizou-se com base em Khan e Campos (1995), que um trabalhador rural trabalha 180 dias/anos nas culturas de sequeiro.

Considerando que a área plantada com milho híbrido não substitui a área plantada com milho variedade, nos municípios analisados, foram gerados na amostra total, no ano de 2003, 1.284 empregos e no ano de 2004 foram criados 1.162 empregos, dos quais o maior percentual ocorre no município de Iguatú em razão da maior participação na área plantada com milho híbrido. Para o Estado do Ceará foram gerados no ano de 2003, 16.415 empregos e no ano de 2004 foram 14.814 empregos (Tabela 12).

Se considerarmos que seja substituída a área plantada com milho variedade pela área plantada com milho híbrido, o incremento na geração de emprego será de 350 e 317 nos anos de 2003 e 2004, respectivamente, na amostra total e de 4.477 e 4.040 empregos nos mesmos anos, respectivamente, no Estado do Ceará (Tabela 12).

Tabela 11 – Renda e Variação na Renda por Hectare, Variação Absoluta e Relativa na Renda Total da Produção de Milho Híbrido e Variedade, nos Municípios seleccionados e na Amostra Total nos ano de 2004, Estado do Ceará.

Município	2004				
	Renda do milho híbrido (R\$/ha)	Renda do milho variedade (R\$/ha)	Variação na renda/ha (R\$)	Variação absoluta na renda total (R\$)	Variação relativa na renda total (%)
Capistrano	718,83	345,89	372,94	46617,5	107,8
Iguatú	833,20	518,71	314,49	1154178,3	60,63
Milagres	763,33	272,89	490,44	1248168,8	179,72
Amostra Total	771,79	379,16	392,63	2.448.965,6	103,6

Fonte: Dados da pesquisa



Tabela 12 – Geração de Empregos Diretos pela Cultura de Milho Híbrido nos Municípios selecionados e no Estados do Ceará nos anos de 2003 e 2004.

Município	2003				2004			
	Área Plantada (ha)	Mão- de- obra* (h/d)	Empregos Gerados	Incrementos de emprego pela substituição da ara de milho variedade por milho híbrido	Área plantada (ha)	Mão-de- obra* (h/d)	Empregos Gerados**	Incremento de emprego pela substituição da área de milho variedade por milho híbrido**
Capistrano	125	4125	22,92	6,25	125	4125	22,92	6,25
Iguatú	3700	122100	618,33	185,00	3670	121110	672,83	183,50
Milagres	3180	104940	583,00	159,00	2545	83985	466,58	127,25
Amostra Total	7005	231165	1284,25	350,25	6340	209220	1162,33	317,00
Estado do Ceará	89540	2954820	16415,67	4477,00	80802	2666466	14813,70	4040,10

Fonte: dados da pesquisa

* A produção de milho híbrido emprega 33h/d por ha.

** São empregados 9h/d/ha a mais na produção de milho híbrido relativamente à produção de Milho Variedade.



5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A maioria dos produtores de milho híbrido e variedade da amostra total tem idade maior de 50 anos, são analfabetos ou com ensino fundamental incompleto e estão associados as cooperativas ou sindicatos ou associações. A grande maioria utiliza radio e televisão como meio de comunicação.

Quase metade dos produtores de milho híbrido (53,33%) recebe assistência técnica quando (76,67%) dos produtores de milho variedade não recebem orientação da EMATERCE.

Considerando a tecnologia de preparo de solo a (70,00%) dos produtores de milho híbrido e (100,00%) dos produtores de milho variedade estão no padrão III de tecnologia. No caso de tecnologia de semente, (93,33%) dos produtores de milho híbrido e (53,33%) dos produtores de milho variedade estão no padrão I e III da tecnologia, respectivamente.

Em relação às tecnologias de plantio, controle fitossanitário e pós-colheita, a grande maioria dos produtores de milho variedade está no padrão III, enquanto 2/3 dos produtores de milho híbrido estão no padrão III de tecnologia de pós-colheita e controle fitossanitário.

A renda média, por hectare, com milho híbrido em todos os municípios é superior a de milho variedade, o que reflete as maiores produtividades deste tipo de milho. O incremento na renda, em razão da substituição da área do milho variedade por milho híbrido é elevado.

A produção do milho híbrido, também, gera mais emprego que a do milho variedade nos municípios pesquisados e no Estado.

Com base nos resultados e nas entrevistas diretas com os produtores faz-se as seguintes sugestões:

- Que a distribuição das sementes de milho híbrido seja feita para agricultores que estão dispostos a usar as tecnologias recomendadas e têm maior grau de instrução.
- Que seja distribuída a cultivar de milho híbrido que possibilite maior produtividade para o Estado.
- Que o Governo do Estado crie mecanismos para adquirir e/ou comercializar o milho na época da safra para que os produtores não sejam desestimulados a produzir em razão dos baixos preços.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAIARDI, A. **Conceitos básicos: ciência, tecnologia e inovação.** Salvador: 02 a 06 de Setembro de 2002

BARDY, L.P.C. **Competitividade e desenvolvimento tecnológico.** Visões Estratégicas. 2000.

BRASKALB. **Recomendações técnicas para a cultura do milho.** 9ª edição, 1987. p.1-27



CARBAJAL, A. C. R. **Fatores associados à adoção de tecnologias na cultura do caju: um estudo de caso.** 1991.121 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceara, Fortaleza.

CARDOSO, C. E. L. Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial da fécula de mandioca no Brasil. 2003. 130f. (tese de doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz; Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CARTAXO L. **A Produção de algodão no estado do ceará:** aspectos tecnológicos e competitivos.2004.82 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) Departamento de Economia Agrícola . Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

EMATERCEa. Produção de Milho Híbrido no Serqueiro. Disponível em: <www.ematerce.gov.br/milho hibrido.htm>. Acesso em 19 nov.03.

_____b. Programas do Milho Híbrido e Hora de Plantar. Disponível em <www.ematerce.gov.br/milho hibrido.htm>. Acesso em 19 nov.03

KHAN, A.S. CAMPOS, R.T. Efeitos das secas no setor agrícola do nordeste. **In: Desenvolvimento sustentável no nordeste.** Rio de Janeiro- RJ. IPEA 1995. P.175-193.

MONTEIRO, M.A. A.; LANDIM, J. R. M. MOLINA FILHO, J. Cana-de-açúcar, nível de tecnologia e nível de vida. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** Brasília: SOBER,v.18. n.4.p.701-709. 1980. CD-ROM.

OLIVEIRA, M. A. S. **Nível tecnológico e seus fatores condicionantes na bananicultura do município de Mauriti-Ce.** 2003. 92 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural)- Departamento de Economia Agrícola. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SANTOS, M. **Fatores sócios-econômicos relacionados com adotabilidade de práticas agropecuárias no Estado de Minas Gerais.**1997. 142f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SOUZA, F. L.**Estudo sobre o nível tecnológico da agricultura familiar no Ceará.**2000.107 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.