

# ANÁLISE DO NÍVEL TECNOLÓGICO DA FLORICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ: O CASO DE HELICÔNIA

Ahmad Saeed Khan  
José Nilo de Oliveira Junior  
Lucia Maria Ramos Silva  
Fred Carvalho Bezerra

**RESUMO:** No presente estudo procurou-se conhecer e analisar o nível tecnológico empregado na produção helicônias, flor tropical mais cultivada no Estado do Ceará. Foram utilizados dados primários obtidos, no período de outubro de 2002, através de pesquisa direta junto aos floricultores dos principais municípios produtores conforme cadastro da Secretaria de Agricultura Irrigada – SEAGRI. Para avaliação do nível tecnológico, considerou-se o sistema de produção de helicônia composto de sete tecnologias (práticas): propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais, cuidados fitossanitários, gestão, colheita e pós-colheita. O nível tecnológico foi determinado com base em valores dos índices desenvolvidos para cada tecnologia. Os resultados obtidos mostraram que o nível tecnológico dos produtores de helicônia é considerado bom. Na formação deste nível a tecnologia de “uso dos solos” apresentou a maior contribuição enquanto que a tecnologia de “cuidados fitossanitários” foi a que apresentou menor índice, ou seja, a menor contribuição.

**Palavras-chave:** floricultura, tecnologia, Ceará.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 O Problema e sua Importância

No Brasil, a exploração econômica de flores é ainda muito recente. Nos últimos anos, o setor tem apresentado crescimento com a expansão da demanda interna e externa, contudo o sistema agroindustrial como um todo necessita de maior organização. Compreender este sistema agroindustrial, analisando as relações existentes entre os agentes que o compõem, é necessário para melhorar a organização e conseqüentemente a competitividade desse setor. (SMORINGO, 1999)

A floricultura desponta, também, no Estado do Ceará, que reúne condições adequadas para a exploração desta atividade, por está inserido na região semi-árida, cenário bastante apropriado ao seu desenvolvimento. Vale destacar que o Governo do Estado do Ceará, como forma de desenvolver a agricultura tem incentivado a produção de produtos com potencialidades através de Programa de Agricultura Irrigada sendo a floricultura uma das atividades selecionadas neste Programa.

A produção cearense é ainda pequena quando comparada com outros estados, contudo, há perspectivas de seu incremento uma vez que, como mencionado, o governo tem demonstrado interesse de consolidar este setor. Atualmente encontra-se em desenvolvimento um amplo projeto de fomento a esta atividade com cerca de 40 hectares, que representam

hoje o maior investimento no cultivo de flores no País (BANCO DO NORDESTE, 2001.). Além disto, vem investindo em programas de qualificação da mão-de-obra local, incentivando a formação de *clusters*, através da criação de agropolos que visam à atração de empresas para se ter em definitivo a consolidação deste segmento da agricultura no Estado.

No Estado, merece destaque a produção de helicônias, que é a flor tropical mais cultivada no momento, além de crisântemos, antúrios e folhagens. Os principais municípios produtores de flores tropicais são os inseridos nos municípios do maciço de Baturité e região metropolitana de Fortaleza.

A helicônia é uma das flores tropicais mais atraentes, principalmente por ser considerada uma flor exótica de rara beleza. Segundo BERRY e KRESS (1991), existem mais de 450 nomes botânicos para as espécies, variedades e híbridos de helicônias. Existem, ainda, mais de 200 cultivares e nomes comuns usados para fins comerciais e na literatura popular.

Apesar das boas condições que o Estado oferece como micro-climas, complexo de distribuição privilegiados com portos modernos e bem equipados, terminal aéreo especializado em cargas, vôos diários para todo o país e para o mundo, entre outros o desenvolvimento da floricultura depende da persistência de um processo de desenvolvimento que se dá a partir da recriação continuada de novas vantagens concorrências e a superação de deficiências e limitações relacionadas ao processo produtivo, a logística e ao ambiente institucional.

No que diz respeito, especificamente, ao processo produtivo, considera-se importante conhecer e analisar o nível tecnológico e a distancia da trajetória inovativa entre os floricultores de helicônias, que é o foco deste estudo. Ademais, o nível tecnológico adotado poderá indicar tendências de produtividade e rentabilidade, aspectos fundamentais para que a atividade seja competitiva no mercado nacional e internacional. Como referido, esta é uma atividade recente no Estado e não existem, até o momento, estudos com estes propósitos.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Aspectos Conceituais de Tecnologia**

Um dos problemas fundamentais da moderna economia dos países em desenvolvimento é a transformação da sua agricultura tradicional, pouco produtiva, em um setor moderno da economia. Segundo SANTOS (1977), a elevação da produtividade é uma questão de suma importância e pode ser resolvida através da geração de tecnologias.

Deste modo, é de grande relevância o papel da tecnologia no desenvolvimento das economias, constituindo-se em uma grande estratégia para superar e manter posições no mercado. São várias as teorias que tentam explicar sua natureza e sua importância para o desenvolvimento das economias. Evidentemente, cada definição procura atender aos objetivos específicos de seu autor, envolvendo diferentes contextos e graus de abrangência.

Na visão dos economistas clássicos, aqui representados por Adam Smith e David Ricardo, o processo de acumulação de capital seria interrompido pela impossibilidade de aumentar a produtividade do trabalho nas terras que seriam incorporadas para produzir alimentos.

SMITH (1983), em a *Riqueza das Nações*, enfatizou que, além do número de trabalhadores envolvidos na produção, uma das principais fontes do crescimento das nações é o aumento da produtividade. Este incremento de produtividade seria resultado da divisão do trabalho, que proporcionaria maior destreza e habilidade aos trabalhadores e da economia de

tempo gerada pela utilização de máquinas. Já RICARDO (1982), no primeiro momento, não acreditava que o progresso tecnológico poderia trazer impactos significativos e sustentáveis na produtividade agrícola, porém, mais adiante, observou que uma das possibilidades para escapar da estagnação seria o progresso tecnológico, uma vez que este aumentaria a produtividade tanto da terra como do trabalho.

SCHUMPETER (1982), citado por SOUZA (2000), defende a noção de que a tecnologia é o elemento essencial da dinâmica capitalista. Este desenvolveu uma teoria do desenvolvimento econômico baseado na idéia de inovação tecnológica bem abrangente, que estimularia grandes investimentos e a realização dos recursos em larga escala. Como resultado do processo de difusão e adoção dessa tecnologia, haveria um grande crescimento econômico até o sistema ter se adaptado a esta situação. Um novo surto de crescimento ocorreria apenas quando outra inovação tecnológica fosse introduzida na economia.

Na Teoria Neoclássica, os estudos relacionados à tecnologia não se aprofundaram até meados da década de 1950, quando os autores em seus modelos de crescimento econômico enfatizavam a terra, capital e trabalho. Apesar de reconhecer o progresso tecnológico, este não era incluído formalmente no modelo. HICKS, citado por SILVA (1995), introduziu a expressão inovação induzida ao estudar o assunto inovações técnicas. Este observou que não havia razão para acreditar que as inovações fossem inerentemente poupadoras de trabalho, mas que os aumentos de salários induziam os empresários a procurar por inovações que economizassem mão-de-obra para compensar aumentos nos seus custos.

De acordo com ROSENTHAL (1993), 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. Entretanto, para CALDAS (2000), na medida em que se produzem novos produtos, processos e serviços, inovam-se os já existentes e criam-se bases para promover a competitividade, condição necessária para o desenvolvimento econômico. Ou seja, a inovação envolve muito mais do que simples mudanças em tecnologia. Envolve conexões, interações e influências de muitos e variados graus – incluindo relacionamento entre empresas e empresas, entre empresas e centros de pesquisas, e entre empresas e o Governo.

A contínua introdução de inovações tecnológicas e organizacionais, ao fazer parte do comportamento estratégico das empresas, constitui um fator determinante da criação e manutenção da competitividade de uma indústria ou região econômica. Deste modo, a análise do que influencia as ações inovadoras estratégicas das empresas ajuda a explicar a dinâmica competitiva de uma região ou segmento produtivo.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Área de Estudo e Origem dos Dados**

A pesquisa foi realizada na região do maciço de Baturité e região metropolitana de Fortaleza, as quais estão inseridas nos principais pólos produtores de flores tropicais do Estado do Ceará, identificados com base nos cadastros da Secretaria de Agricultura Irrigada - SEAGRI. Como mencionado anteriormente, foi selecionada para este estudo a produção dhelicônias.

Os municípios que compõem a região metropolitana de Fortaleza, de acordo com o cadastro da SEAGRI, são: Maranguape, Eusébio, Aquiraz, Paracuru e Paraipaba. Já a região do Maciço de Baturité inclui os municípios de Baturité, Guaramiranga e Pacoti. Estes municípios foram escolhidos porque até a data de realização das entrevistas continham a totalidade dos produtores de helicônias no Estado.

Os dados utilizados na pesquisa são de origem primária, obtidos através de entrevistas direta junto aos produtores de helicônias inseridos nestes municípios no mês de outubro de 2002. No total de 10 produtores de helicônias identificados no Estado, foram entrevistados nove produtores contidos nos municípios em estudo.

### **3.2 Métodos de Análise**

#### 3.2.1 Nível Tecnológico

Para proceder à identificação do nível tecnológico, foram consideradas as seguintes tecnologias, com base em LAMAS (*op. cit.*): propagação; uso dos solos; adubação; tratamentos culturais; cuidados fitossanitários; gestão; colheita e pós-colheita.

##### 3.2.1.1 Tecnologia de propagação

O principal método de propagação das espécies do gênero é a divisão de rizomas. Seções de rizoma com única gema podem ser utilizadas, mas novas plantas se estabelecem mais rápido quando rizomas de três a cinco gemas são utilizados.

A utilização de mudas exige uma série de cuidados, pois para se ter mudas de boa qualidade, é necessário que a matriz seja uma planta também de boa qualidade e isto só é possível se existir algum tipo de fiscalização que origine um cadastro de produtores idôneos para fornecer mudas.

A profundidade de plantio recomendada para os rizomas é de 10 cm. As brotações das gemas são iniciadas de três a oito semanas após o plantio, dependendo da espécie e da época do ano.

##### 3.2.1.2 Tecnologia de uso dos solos

Os solos adequados para o cultivo de helicônias devem ser ricos em matéria orgânica, profundos e porosos. Algumas espécies aceitam solo levemente encharcado, mas via de regra as plantas apresentam melhor desenvolvimento em solos bem drenados.

A irrigação deve ser abundante, principalmente após a emissão de folhas, mantendo a umidade do solo.

##### 3.2.1.3 Tecnologia de adubação

As helicônias são plantas de reação de solo levemente ácido, sendo o pH do solo adequado ao seu cultivo situado entre 5,0 e 6,5. Recomenda-se, portanto, a incorporação de calcário dolomítico além de adubação com macro e micronutrientes.

Por ocasião do plantio, recomenda-se a adubação orgânica, incorporando-se ao solo folhas decompostas e esterco de curral curtido. Os elementos mais exigidos pela cultura são nitrogênio, potássio, fósforo, magnésio, ferro e manganês.

A adubação (três a quatro vezes ao ano) na dosagem de 150g/cova/aplicação, o que resulta em rápido desenvolvimento e florescimento, não afetando a qualidade floral.

#### 3.2.1.4 Tecnologia de tratamentos culturais

As helicônias, dependendo da espécie, podem ser cultivadas a pleno sol ou em locais ensombradas. Em condições de campo, em cultivos muito adensados, pode ocorrer o estiolamento das plantas em razão às dificuldades da luz penetrar no centro dos canteiros.

A faixa de temperatura ótima para o cultivo está situada entre 21 e 35°C, com desenvolvimento mais rápido e maior produção. Temperaturas inferiores a 15°C devem ser evitadas por impedirem o desenvolvimento normal das plantas. As plantas são exigentes em alta umidade relativa (80%). O espaçamento do cultivo dependerá da espécie e cultivar utilizadas. O plantio deve ocorrer preferencialmente durante o período de chuva.

Para evitar o adensamento das touceiras, é recomendado o corte das hastes que já tenham florescido. Uma vez que as inflorescências são terminais, uma haste que já tenha florescido não tem mais função e compete com novas hastes recém-emergidas por luz, água e nutrientes.

Anualmente efetua-se a cobertura dos canteiros com matéria orgânica, usando-se para esse fim restos de folhas, bagaço ou outros materiais disponíveis.

#### 3.2.1.5 Tecnologia de cuidados fitossanitários

As variáveis relacionadas com os cuidados fitossanitários compreendem o controle e combate às principais pragas e doenças que atacam a helicônia e prejudicam seu desenvolvimento com boa qualidade. Como principais doenças, destacam-se as fúngicas, causadas principalmente por *phytophthora* e *pythium*. Entre as pragas, destacam-se principalmente os nematóides e em casos raros ácaros, cochonilhas e pulgões.

#### 3.2.1.6 Tecnologia da gestão

As variáveis relacionadas a gestão comportam a utilização de prestadores de serviço nas áreas de assistência técnica, tendências de mercado, treinamento de funcionários, controle de qualidade, a realização de parcerias (para a resolução de problemas tecnológicos, pesquisa, comercialização e *marketing*); utilização de recursos de informática (para atividades de controle estatístico da empresa, contabilidade, informações de mercado e atendimento de clientes).

### 3.2.1.7 Tecnologia de colheita e pós-colheita

As flores de helicônia podem ser colhidas quando atingem um adequado estágio de maturidade, pois a abertura das brácteas, depois de colhidas, raramente ocorre. As inflorescências eretas devem ser colhidas quando de duas a cinco brácteas estiverem expandidas. Após o corte, processo obrigatoriamente manual, as inflorescências devem ser mantidas em temperaturas superiores a 14°C para prevenir injúrias.

As hastes devem ser cortadas próximas ao nível do solo (em torno de 15cm), procedimento que permite que novas hastes cresçam, florescendo de 9 a 10 semanas após. Recomenda-se a colheita no período matutino na maioria das espécies.

Chegando ao *packhouse*, as hastes devem ser imersas em água limpa. Essa prática aumenta a durabilidade, pois contribui para diminuir a temperatura, além de limpar a sujeira e retirar o mau cheiro de algumas espécies. A classificação é importante, pois as flores podem ser destinadas a diferentes usos, logo se deve tomar cuidado de selecioná-las pelo número de brácteas abertas – geralmente um ponteiro e de uma a cinco brácteas abertas.

Recomenda-se antes do empacotamento a submersão das hastes em água com solução de cloro a 0,02%, que atuará como bactericida. As hastes devem ser embaladas em caixas de papelão, envoltas em bolsa plástica e acomodadas com papel picado para evitar injúrias (além do que o papel retém umidade), o que assegura a qualidade.

De um modo geral, em cada caixa embalada, cabem 60 inflorescências pequenas (Grupo I A), de 20 a 30 inflorescências grandes (Grupo I B) e no máximo 10 inflorescências pêndulas. Deve-se ter cuidado para não haver contato entre as inflorescências.

O transporte e o armazenamento da helicônia carecem de cuidados especiais, por causa de sua sensibilidade ao frio e à desidratação. Outro ponto importante é a rapidez com que se oxidam no ponto de corte, dando a impressão de podridão, o que por vezes desagrade o consumidor. Logo, o armazenamento deve ser feito em temperaturas superiores a 14°C e o transporte de modo rápido.

### 3.2.2 Determinação do Nível Tecnológico

A construção de índices, para se proceder a avaliação dos níveis tecnológicos dos produtores, parte da consideração e tratamento das variáveis especificadas.

Para a determinação do nível tecnológico foi inicialmente determinado o índice relativo à tecnologia  $n$  para o produtor  $j$  ( $In_j$ ), como a seguir:

$$In_j = \sum_{i=y}^m \frac{a_i}{w_n} \quad (1)$$

sendo,  $w_n = \text{Max} \sum_{i=y}^m a_i$  e dessa forma,  $0 \leq In_j \leq 1$ .

onde:

$In_j$  = Índice da tecnologia  $n$  do produtor  $j$ ;

$i$  = Técnicas empregadas;

$n$  = Tecnologia utilizada;

$[y, m]$  = variáveis dentro do segmento  $i$  referentes à tecnologia  $n$ ;

$a_i$  = representa o valor da adoção da variável  $x_i$  da tecnologia  $n$ ;

Assim,  $\frac{a_i}{w_n}$  representa o peso de cada variável  $x_i$  na constituição do índice tecnológico específico  $n$ , e para

a tecnologia de propagação,	$n = 1, i = [1]$ e	$w_1 = 3$
a tecnologia de solos,	$n = 2, i = [2;7]$ e	$w_2 = 8$
a tecnologia de adubação,	$n = 3, i = [8;13]$ e	$w_3 = 6$
a tecnologia de tratos culturais,	$n = 4, i = [14;21]$ e	$w_4 = 8$
a tecnologia de fitossanidade,	$n = 5, i = [22;27]$ e	$w_5 = 6$
a tecnologia da gestão,	$n = 6, i = [28;34]$ e	$w_6 = 7$
a tecnologia de colheita e pós-colheita,	$n = 7, i = [35;46]$ e	$w_7 = 11$

O índice tecnológico médio específico para o conjunto de produtores é dado pelo somatório dos índices específicos dos produtores individuais dividido pelo número de produtores entrevistados, demonstrado pela equação:

$$ITn = \frac{1}{z} \sum_{j=1}^z Inj \quad (2)$$

onde:

$j$  = Número de produtores (variando de 1 a  $z$ )

$n$  = Tecnologia utilizada

Neste estudo, o índice tecnológico do produtor foi determinado considerando as seguintes situações:

- a) Incluindo as cinco primeiras tecnologias em análise que constituem-se de: propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais e cuidados fitossanitários. Neste caso, utiliza-se a média do somatório dos índices específicos das referidas tecnologias, explicitados pela equação:

$$IP_{1j} = \frac{1}{5} \sum_1^5 Inj \quad (3)$$

- b) Para seis tecnologias, ou seja, as tecnologias consideradas anteriormente, adicionando-se a colheita e pós-colheita. O índice geral neste caso para o produtor individual é obtido pela equação:

$$IP_{2j} = \frac{1}{6} \sum_1^6 Inj \quad (4)$$

- c) O índice tecnológico geral do produtor, incluindo todas as tecnologias, expresso por:

$$IP_{3j} = \frac{1}{7} \sum_1^7 Inj \quad (5)$$

Assim, o índice tecnológico da produção de helicônias na área de estudo, para cada situação considerando-se todos os produtores, será expresso como a seguir:

- Para as cinco primeiras tecnologias, têm-se:

$$IG_1 = \frac{1}{J} \sum_1^j IP_{1j} \quad (6)$$

- Para as seis tecnologias o índice é:

$$IG_2 = \frac{1}{J} \sum_1^j IP_{2j} \quad (7)$$

- Para todas as tecnologias em análise:

$$IG_3 = \frac{1}{J} \sum_1^j IP_{3j} \quad (8)$$

Com base nos valores obtidos dos índices (que variam de zero a um), determina-se o nível tecnológico dos produtores de helicônias, considerando-se que quanto mais próximo do valor máximo (um), melhor será o nível tecnológico dos respectivos produtores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Nível Tecnológico

Para proceder à comparação entre os níveis de tecnologia adotada pelos produtores de helicônias, definiu-se padrões tecnológicos, onde se estabeleceu intervalos dos valores dos índices tecnológicos associados a cada padrão definido, conforme descrito a seguir:

Lembrando-se que:

$In_j$  = Índice tecnológico por produtor para cada tecnologia.

$IT_n$  = Índice tecnológico para todos os produtores para cada tecnologia.

$IP_j$  = Índice tecnológico geral (englobando todas as tecnologias) por produtor.

$IG$  = Índice tecnológico geral para todos os produtores.

Dessa forma, os padrões que correspondem aos maiores valores assumidos pelos índices são considerados melhores, assim classificou-se o nível tecnológico dos produtores de helicônias nos seguintes padrões:

Padrão A: quando o índice ficar entre 0,75 e 1,00; ou seja:  $0,75 \leq I \leq 1,00$

Padrão B: quando o índice ficar entre 0,50 e 0,75; ou seja:  $0,50 \leq I < 0,75$

Padrão C: quando o índice ficar entre 0,25 e 0,50; ou seja:  $0,25 \leq I < 0,50$

Padrão D: quando o índice ficar entre 0 e 0,25; ou seja:  $0 \leq I < 0,25$

Sendo  $I$  o valor obtido em cada índice considerado na pesquisa.



#### 4.1.1 Nível Tecnológico Geral dos Produtores de Helicônias no Estado do Ceará

No desenvolvimento de cada índice para avaliação do nível tecnológico, considerou-se a contribuição que cada tecnologia teve na composição e sua respectiva participação percentual. Há que se ter em conta o fato de que:

##### 4.1.1.1 Índice referente a propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais e cuidados fitossanitários e a contribuição de cada tecnologia no índice médio geral ( $IG_1$ )

Conforme a TABELA 1, pode-se observar que o índice geral apresentou o valor de  $IG_1 = 0,516$ , indicando que os produtores em conjunto se encontram no padrão B, sendo o menor índice observado de  $IP_1 = 0,41$  e o maior de  $IP_1 = 0,70$ . Dos produtores entrevistados, 55,55% encontram-se no padrão C e 44,45% no padrão B.

TABELA 1 - Contribuição de cada tecnologia na composição do índice médio geral referente a propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais e cuidados fitossanitários ( $IG_1$ )

Especificação	Valor	
	Absoluto	Relativo
Propagação	0,081481	15,77
Utilização dos Solos	0,163889	31,73
Adubação	0,125926	24,37
Tratos Culturais	0,108333	20,96
Cuidados Fitossanitários	0,037037	7,17
<b><math>IG_1</math></b>	<b>0,516667</b>	<b>100,00</b>
Menor Indicador	0,41	-
Maior Indicador	0,70	-

Fonte: Dados da pesquisa

A maior participação na composição do índice geral foi do indicador referente ao uso dos solos, com 31,73%, enquanto a menor participação ficou com o indicador referente aos cuidados fitossanitários.

Dessa forma, de acordo com os valores obtidos para o  $IG_1$ , pode-se considerar bom o nível tecnológico dos produtores de helicônias, haja vista que mais de 50% das técnicas recomendadas são utilizados.

##### 4.1.1.2 Índice referente a propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais, cuidados fitossanitários, colheita e pós-colheita e a contribuição de cada tecnologia no índice médio geral ( $IG_2$ )

Com a introdução da tecnologia de colheita e pós-colheita, os resultados de algumas tecnologias pioraram, como é o caso da tecnologia de uso dos solos, que caiu, em termos absolutos, de 0,16389 para 0,136574. O mesmo ocorre com as tecnologias de propagação, adubação, tratos culturais (TABELA 2).

Com relação ao índice geral, observa-se uma pequena melhora, uma vez que o valor encontrado do índice geral foi de  $IG_2 = 0,543$ , compatível com o padrão B.

TABELA 2 - Contribuição de cada tecnologia na composição do índice geral referente a propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais, cuidados fitossanitários, colheita e pós-colheita ( $IG_2$ )

Especificação	Valor	
	Absoluto	Relativo
Propagação	0,067901	12,50
Utilização dos Solos	0,136574	25,15
Adubação	0,104938	19,31
Tratos Culturais	0,090278	16,61
Cuidados Fitossanitários	0,030864	5,68
Colheita e Pós-Colheita	0,112654	20,75
<b><math>IG_2</math></b>	<b>0,54321</b>	<b>100,00</b>
Menor Indicador	0,36	-
Maior Indicador	0,73	-

Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se observar ainda que a tecnologia referente à utilização dos solos obteve a maior participação na formação do índice geral, com 25,15%, enquanto que a tecnologia referente aos cuidados fitossanitários obteve a menor participação com apenas 5,68%. A tecnologia referente à propagação obteve 12,50% de participação, enquanto que as tecnologias de adubação e de tratos culturais obtiveram, respectivamente, 19,31% e 16,61% de participação.

Assim, conforme os valores obtidos para o  $IG_2$ , considera-se o nível tecnológico bom, haja vista que cerca de 54% das tecnologias recomendadas estão sendo utilizados.

#### 4.1.1.3 Índice médio geral envolvendo todas as tecnologias e suas respectivas contribuições ( $IG_3$ )

Com a introdução da tecnologia da gestão, os valores dos índices reduziram-se. O índice geral encontrado foi de  $IG_3 = 0,526$ , mas continua dentro do padrão tecnológico B. Este fato pode ser explicado pelos baixos índices que a tecnologia da gestão apresenta nos municípios pesquisados.

Verificou-se que 55,55% dos produtores encontram-se no padrão C, o restante no padrão tecnológico B. Portanto, o índice tecnológico geral pode ser considerado bom, em razão dos produtores adotarem mais de 52% da tecnologia recomendada (TABELA 3).

DOSSA et al. (1994), em seus estudos sobre erva-mate no Município de Machadinho, Rio Grande do Sul, encontraram resultados semelhantes para o nível tecnológico, porém

ressaltam que, apesar do resultado ter sido considerado bom, este ainda não é o nível tecnológico ideal para se ter competitividade no mercado internacional.

Observar-se, ainda, que a tecnologia referente à utilização dos solos obteve a maior participação na formação do índice médio geral, com 22,22%, enquanto a tecnologia referente aos cuidados fitossanitários alcançou a menor participação, com apenas 5,02%.

TABELA 3 - Contribuição de cada tecnologia na composição do índice médio geral referente a propagação, uso dos solos, adubação, tratos culturais, cuidados fitossanitários, colheita e pós-colheita e a gestão ( $IG_3$ )

Especificação	Valor	
	Absoluto	Relativo
Propagação	0,058201	11,05
Utilização dos Solos	0,117063	22,22
Adubação	0,089947	17,08
Tratos Culturais	0,077381	14,69
Cuidados Fitossanitários	0,026455	5,02
Gestão	0,061224	11,62
Colheita e Pós-Colheita	0,096561	18,32
<b><math>IG_3</math></b>	<b>0,526833</b>	<b>100,00</b>
Menor Indicador	0,38	-
Maior Indicador	0,74	-

Fonte: Dados da pesquisa

#### 4.1.1.4 Variabilidade dos níveis tecnológicos

Considerando-se os índices de todas as tecnologias que formam o nível tecnológico de produção de helicônias, observou-se que houve grande variação entre os valores mínimos e máximos encontrados entre os produtores, ou seja, entre os entrevistados, há uma certa variação de padrões tecnológicos para uma mesma tecnologia, e entre tecnologias (TABELA 4).

O comportamento dos produtores é diferente para cada tecnologia, como, por exemplo, para tecnologia de uso dos solos os produtores se encontram em média no padrão A, já para a tecnologia de cuidados fitossanitários, o posicionamento é no padrão D.

Da análise dos valores dos desvios-padrão dos indicadores tecnológicos, observa-se que existe heterogeneidade entre os níveis tecnológicos adotados pelos produtores, sendo que o maior desvio-padrão encontra-se na tecnologia de propagação (0,277) e o menor no referente à tecnologia de uso dos solos (0,154).

TABELA 4 - Variações dos níveis tecnológicos, de acordo com os índices e as tecnologias consideradas.

Especificação	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-Padrão
---------------	--------	--------	-------	---------------

Propagação	0,000	0,666	0,407	0,277
Utilização dos solos	0,500	1,000	0,819	0,154
Adubação	0,500	1,000	0,629	0,246
Tratos culturais	0,375	0,875	0,541	0,176
Cuidados fitossanitários	0,000	0,666	0,185	0,242
Gestão	0,142	0,857	0,428	0,247
Colheita e pós-colheita	0,416	0,916	0,675	0,178

Fonte: Dados da pesquisa

## 5 CONCLUSÕES

O nível tecnológico dos produtores é considerado bom, uma vez que os produtores ficaram inseridos no padrão B, implicando que mais de 50% da tecnologia recomendada é praticada pelos produtores.

A tecnologia de uso dos solos foi a que apresentou maior nível tecnológico. Isto se explica pelas práticas de uso de solos ricos em matérias orgânicas, uso de solos profundos e solos porosos, serem utilizadas pela totalidade dos produtores. Enquanto isso, outras práticas são utilizadas, em média, por mais de 70% dos produtores.

No entanto, observou-se uma dispersão do índice tecnológico entre os produtores o que implica certa heterogeneidade de práticas culturais. Com isso, nota-se a falta, para produção de helicônias, de um “pacote” tecnológico específico que atenda as características dos microclimas cearenses.

Acredita-se que as dificuldades encontradas relativas à utilização de tecnologias recomendadas podem estar relacionados com a falta de assistência técnica dado ao produtor. Deste modo, sugere-se que este serviço seja intensificado, uma vez que é de suma importância para o desenvolvimento do setor.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO DO NORDESTE. **A importância do agronegócio da irrigação para o desenvolvimento do Nordeste**. Vol. 1, Série: Políticas e Estratégias para um Novo Modelo de Irrigação. 2001.

BERRY, F. e KRESS, W. J. **Heliconia: an identification guide**. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 1991. 334p.

CALDAS, R. A. **A construção de um modelo de arcabouço legal para ciência, tecnologia e inovação**. Visões Estratégicas. 2000.

DOSSA, D., RUCKER, N., RODIGHERI, H. R, et al. **Renda, estrutura produtiva e nível tecnológico da produção de erva-mate no município de Machadinho, RS**. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 32, Brasília, **Anais...**Brasília: SOBER, 1994: p 1231-1241.

LAMAS, A. M. **Floricultura tropical: técnicas de cultivo**. Recife. SEBRAE/PE, Série Empreendedor 5. 2001.

MIRANDA, E. A. A. **Inovações tecnológicas na viticultura do sub-médio São Francisco**. Recife: PIMES/UFPE, 2001. 191f. (Tese de Doutorado).

RICARDO, David. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo, Abril Cultural, (Série os Economistas), 1982. 347p.

ROSENTHAL, D. **Capacitação tecnológica – uma sugestão de arcabouço conceitual de referência**. In: Seminário de Desenvolvimento Econômico do Departamento de Economia da Universidade da Califórnia, Berkeley ... **Anais**, Berkeley, 1993. 39p.

SANTOS, M. M. **Fatores socioculturais e econômicos relacionados com adotabilidade de práticas agropecuárias no Estado de Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1977. 142f. (Dissertação de Mestrado).

SILVA, C. R. L. **Inovação tecnológica e distribuição de renda: impacto distributivo dos ganhos de produtividade da agricultura brasileira**. Instituto de Economia Agrícola. Coleção Estudos Agrícolas 2, 1995. 244p.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo, Abril Cultural, (Série os Economistas), vol. 2, 1983. 654p.

SOUZA, F. L. M. **Estudo sobre o nível tecnológico da agricultura familiar no Ceará**. Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 2000. 93p. (Dissertação de Mestrado em Economia Rural).