

## VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA MANDIOCULTURA CEARENSE E SEU EFEITO SOBRE O VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO

Changes in productivity of cassava in Ceará and its effect on gross value of production

Manuel Alberto Gutiérrez CUENCA<sup>1</sup>

José Henrique de Albuquerque RANGEL<sup>2</sup>

Ana Alexandrina Gama da SILVA<sup>3</sup>

Edivilson Silva CASTRO FILHO<sup>4</sup>

### RESUMO

O objetivo desse estudo foi determinar o efeito-produtividade sobre a Taxa de Variação Porcentual (TXV%) do Valor Bruto da Produção (VBP) no Ceará, em cada biênio, no período entre 1977 e 2009 e em três subperíodos específicos: de 1977 a 1987, de 1987 a 1997 e de 1997 a 2009. Os dados do período de 1977 a 1989 foram coletados das Estatísticas Básicas (IBGE, 1997) e os dados do período de 1990 a 2009 foram obtidos do Sistema IBGE de recuperação automática (SIDRA) (IBGE, 2011). Para decompor a taxa de variação do VBP nos efeitos dos fatores área, produtividade e preço, usou-se o modelo “shift-share”. Constatou-se que a produtividade, a área colhida, a produção e os preços pagos aos mandiocultores apresentaram reduções de 34%, 40%, 61% e 67% respectivamente. A combinação de todas essas quedas repercutiu no comportamento do VBP que chegou a cair 87% no período analisado. As médias de produtividade e de VBP da mandioca, entre 1977 e 2009, foram de 7,99 t ha<sup>-1</sup> e R\$ 203,5 milhões respectivamente. Os máximos de produtividade (10 t ha<sup>-1</sup>) e de VBP (R\$ 806,8 milhões) ocorreram ambos em 1977, quando a precipitação média anual na região de estudo foi de 1.159,3 mm. Já o mínimo de produtividade (2,36 t ha<sup>-1</sup>) ocorreu em 1993. Nesse ano a precipitação média anual na região de estudo foi de 436,6 mm. Em alguns biênios, o efeito produtividade e a TXV% do VBP, não teve variação da mesma magnitude e/ou na mesma direção, podendo-se concluir, no estudo, que a produtividade, entre 1977 e 2009, não foi o único nem o principal responsável pela variação negativa de 6,13% no VBP da mandioca cearense naquele período.

**Palavras-chave:** *Manihot esculenta*, agronegócio, mandiocultura, fatores climáticos, agricultura no semiárido.

### SUMMARY

The objective of this study was to determine the cassava productivity impact in Ceará between 1977 and 2009 over the PGV Percentage Variation Tax (TXV%) of Production Gross Value (PGV) in different biennium, for the total period, and in three specific sub-periods: from 1977 to 1987, 1987 to 1997, and 1997 to 2009. Data encompassing the 1977 – 1998 period were collected from the Basic Statistic (IBGE, 1997), and data relative to the period from 1990 to 2009, collected from SIDRA (IBGE, 2011). The shift-share model

<sup>1</sup>Economista. M. Sc. em Econ. Agrícola. Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: manuel.cuenca@embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn. PhD. em Agricultura Tropical. Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: Jose.rangel@embrapa.br

<sup>3</sup>Agrometeorologista. Dra. em Irrigação e Drenagem. Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: ana.gama-silva@embrapa.br

<sup>4</sup>Estagiário Embrapa Tabuleiros Costeiros/UFS, e-mail: edivilson\_castro@hotmail.com

was used for decomposition of (PGV) variation Taxes in function of the effects of area, productivity, and price factors. It was observed that the productivity, harvested area, production, and prices obtained by cassava growers were reduced in respectively 34%, 40%, 51%, and 67%. The combination of all those reductions reflected in the PGV behavior that presented reductions up to 87% in the analyzed period. Means of cassava productivity and PGV between 1977 and 2009 were respectively 7.99 t ha<sup>-1</sup> and R\$ 203.5 million. The highest productivity (10 t ha<sup>-1</sup>) and PGV (R\$ 806.8 millions) were both observed in 1977 when annual averaged rainfall in the region was 1,159.3 mm. On the other hand the lowest productivity (2.36 t ha<sup>-1</sup>) was observed in 1993. In this year the averaged annual rainfall of the region was 436.6 mm. In some of the biennium the effects of productivity and the TX% of PGV had not the magnitude of variation and/or the same direction, conducting to the conclusion that productivity between 1977 and 2009 was neither the unique nor the mean factor responsible by the negative variation of 6.13% in the Ceará cassava PGV in that period.

**Keywords:** *Manihot esculenta*, agribusiness, climatic factors, agriculture in the semi arid.

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca, no Ceará, em 2009, gerou um valor bruto da produção (VBP), de R\$ 113,8 milhões ocupando o 5º lugar entre todas as culturas. Naquele ano o estado colheu um total de 103.707 ha, ocupou o 5º em área colhida entre os estados plantadores de mandioca no Brasil. Com produtividade de 6,62 t ha<sup>-1</sup> de mandioca, ficou em último lugar nesse quesito no Brasil (IBGE, 2011).

Estudos referentes aos fatores climáticos afirmam que um dos principais motivos das grandes flutuações da produtividade da mandioca no estado foram os longos períodos de secas registradas no Ceará, principalmente entre os anos de 1978 a 1983 e entre 1990 e 1993 (ALVES et al., 2004).

A mandioca apresenta extrema adaptabilidade às condições de solo e clima de regiões tropicais, tolera elevadas temperaturas e cresce sem problemas até 35° C, necessitando, porém, de solo úmido na ocasião do plantio para que a estaca germine e a planta se estabeleça nos primeiros meses. Sendo essa talvez a fase mais crítica com relação às exigências hídricas. Entretanto, tal necessidade nem sempre é

satisfeita nas condições climáticas de algumas regiões do Ceará.

O impacto que o déficit hídrico provoca na cultura ficou evidenciado em trabalho realizado na Bahia por OLIVEIRA, et al. (1982) pesquisando o impacto da frequência de irrigação o qual mostrou que houve diminuição de 59% no rendimento de raízes de mandioca quando ocorreu déficit hídrico no 2º e 3º mês após o plantio. Quando o déficit hídrico ocorreu entre o 3º e 5º mês o percentual de perda subiu para 63%.

Além do déficit hídrico, a queda da produtividade da mandioca no Estado, e nas principais mesorregiões produtoras, pode ser atribuída a vários outros fatores, socioeconômicos e culturais, sendo este último inerente aos produtores nordestinos. Devem ser consideradas também às deficiências no manejo, sistemas de cultivo dos mandiocultores, e problemas de adensamento devido ao consorcio com outras culturas. Na maioria das vezes essas deficiências são provocadas pelos baixos preços recebidos pelos mandiocultores, pois há forte dependência de atravessadores para a comercialização, haja vista que a maioria dos pequenos produtores agrícolas na Região atua individualmente e não

de forma organizada em cooperativas e/ou associações de produtores.

Apesar da mandioca apresentar grande adaptação ecológica, sendo cultivada tanto no trópico úmido como no semiárido e produzir satisfatoriamente em solos de baixa fertilidade, outros fatores podem ainda contribuir para a baixa produtividade da mandiocultura nos estados nordestinos. Seu cultivo é geralmente praticado em solos extremamente frágeis, de textura arenosa, com pouca matéria orgânica, fósforo, magnésio e potássio (SOUZA et al. 2009).

O objetivo desse estudo foi determinar o efeito-produtividade sobre a Taxa de Variação Porcentual (TXV%) do Valor Bruto da Produção (VBP) no Ceará, em cada biênio, no período entre 1977 e 2009 e em três subperíodos específicos: de 1977 a 1987, de 1987 a 1997 e de 1997 a 2009.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Considerou-se a série histórica da área colhida, da produtividade e dos preços obtidos pelos mandiocultores no Ceará entre 1977 e 2009 (Tabela 1).

Os dados que abrangeram o período de 1977 a 1989 foram coletados das Estatísticas Básicas (IBGE, 1997) e os dados do período de 1990 a 2009 foram coletados do SIDRA (IBGE, 2011). Com esses elementos foram calculados os valores médios, máximos e mínimos da produtividade e do VBP, o efeito produtividade e a TXV% do VBP.

Para atualizar os preços e o VBP, em valores equivalentes a dezembro de 2010, utilizou-se o Índice Geral de Preços (IGP-DI), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2011). A partir do comportamento anual da produtividade e do VBP, calculou-se as TXV% do

VBP da mandioca e o efeito do fator Produtividade (Efeito Produtividade %) sobre o VBP.

O efeito-produtividade reflete as mudanças no VBP em razão de variações na produtividade, supondo que a área colhida e os preços permanecem constantes.

Para verificar o que aconteceu em cada subperíodo, nas oscilações das fontes de crescimento do VBP e na TXV % do VBP da mandioca, foram calculadas as mencionadas taxas para cada subperíodo (1977 a 1987, de 1987 a 1997 e de 1997).

Para decompor o VBP da mandioca em Ceará em taxas anuais de variação, foi utilizado o modelo matemático “shift-share”. O modelo baseou-se na metodologia utilizada em outros estudos, com destaque para: ARAÚJO et al. (1998), IGREJA et al. (1983), HOMMA (1981), MAGRINI e CANEVER (2002) e SANTANA et al. (1995). Este modelo mede a variação entre dois pontos, normalmente em base anual, quinquenal, etc., sendo o início do período denominado “ano zero” e o final “ano t”.

O valor da produção da mandioca foi obtido por:

$$\text{Período inicial (0)} \\ V_0 = P_0 \cdot R_0 \cdot A_0 \quad (1)$$

$$\text{Período final (t)} \\ V_t = P_t \cdot R_t \cdot A_t \quad (2)$$

Onde:

V=Valor bruto da produção da mandioca (R\$);

A=Área colhida com mandioca (ha);

R=Produtividade da mandioca ( $t \text{ ha}^{-1}$ );

P – Preço médio pago ao produtor de mandioca (R\$/t).

Considerando-se uma alteração apenas na área colhida no período “t” o valor da produção poderia ser expresso como:

$$VtA = At. R0. P0 \quad (3)$$

Se a variação no período “t” ocorresse na área e na produtividade, mantendo-se constante o preço, o valor da produção seria calculado por:

$$VtA.R = At. Rt. P0 \quad (4)$$

A variação total no valor da produção entre os dois períodos “0” e “t” seria:

$$Vt - V0 = (Pt. Rt. At) - (P0. R0. A0) \quad (5)$$

Substituindo em (5) temos:

$$Vt - V0 = (VtA - V0) + (Vt A,R - VtA) + (Vt - Vt A,R) \quad (6)$$

Sendo,

$Vt - V0$  = variação total no valor da produção;

$Vt A - V0$  = efeito-área;

$Vt A, R - Vt A$  = efeito-rendimento;

$Vt - Vt A,R$  = efeito-preço.

**Tabela 1.** Área colhida, preços pagos aos produtores e produtividade da mandioca no Ceará de 1977 a 2009.

Ano	Área (hectares)	Preço Atualizado a Dez/2010 (R\$ /t)	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )
1977	174.000	463,68	10,0
1978	175.000	291,44	9,0
1979	176.000	360,93	7,0
1980	155.000	491,41	7,0
1981	100.000	458,93	8,0
1982	74.621	313,09	7,7
1983	82.985	248,14	5,3
1984	95.628	280,85	9,2
1985	95.570	258,59	8,0
1986	125.559	235,54	8,9
1987	117.976	215,34	8,5
1988	109.390	253,31	8,7
1989	112.110	217,12	8,7
1990	124.718	121,93	8,1
1991	137.883	143,70	8,6
1992	139.319	187,81	7,0
1993	126.052	217,00	3,4
1994	93.384	131,52	7,9
1995	129.469	149,64	7,8
1996	44.307	151,68	6,7
1997	46.435	190,44	7,0
1998	79.452	214,46	6,2
1999	69.561	217,73	7,4
2000	84.029	174,86	8,5
2001	84.308	144,64	8,7
2002	86.639	126,11	9,4
2003	82.054	193,02	9,2
2004	81.043	208,26	9,3
2005	93.650	184,04	8,8
2006	88.602	160,67	9,7
2007	99.654	150,23	7,5
2008	95.445	158,21	9,7
2009	103.707	155,20	6,6

Fonte: IBGE (1997, 2011).

Para representar esses três efeitos na forma de taxas anuais de crescimento, calculamos inicialmente os efeitos relativos dividindo cada efeito pela variação do Valor Bruto da Produção ( $V_t - V_0$ ), resultando a soma das divisões igual a 1:

$$1 = \frac{(V_t^A - V_0)}{V_t - V_0} + \frac{(V_t^{AR} - V_t^A)}{(V_t - V_0)} + \frac{(V_t - V_t^{AR})}{(V_t - V_0)} \quad (7)$$

O cálculo da taxa de crescimento entre dois períodos é feito utilizando a seguinte fórmula matemática:

$$r = \left( \sqrt[t]{V_t / V_0} - 1 \right) 100 \quad (8)$$

Sendo "r" a taxa de variação (crescimento ou decréscimo) entre dois períodos expressa em percentagem.

Multiplicando ambos os lados da equação de (7) pela taxa de variação "r" de (8) são obtidos os efeitos área, rendimento e preço expressos em percentagem por ano, conforme a fórmula a seguir:

$$r = \frac{(V_t^A - V_0)}{V_t - V_0} r + \frac{(V_t^{AR} - V_t^A)}{(V_t - V_0)} r + \frac{(V_t - V_t^{AR})}{(V_t - V_0)} r \quad (9)$$

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados, obtidos do IBGE (1997 e 2011), referentes à mandiocultura cearense, entre 1977 e 2009, constatou-se que a produtividade, a área colhida, a produção e os preços pagos aos mandiocultores apresentaram reduções de 34%, 40%, 61% e 67% respectivamente. A combinação de todas essas quedas repercutiu no comportamento do VBP que chegou a cair 87% no período analisado.

A produtividade e o VBP da mandioca tiveram oscilações na maioria dos anos (Figura 2). As oscilações da produtividade com mandioca podem ser atribuídas ao fato que os produtores agrícolas tomam suas decisões de quanto e como plantar com defasagem de um ano, observando o comportamento do mercado (YAMAGUCHI & ARAÚJO, 2011). Ou seja, que a expansão ou redução da área plantada e a decisão de usar um maior ou menor grau de tecnologia, que possa trazer maiores produtividades, será decidida em função do preço obtido pelos mandiocultores no ano anterior, causando oscilações na produtividade.

As grandes flutuações da produtividade da mandioca no estado, cultivadas em regime de sequeiro, também estão associadas aos constantes períodos de secas registradas no Ceará.

A grande variação interanual da produtividade da mandiocultura cearense não pode ser comparada às obtidas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, que são favorecidas pelos índices altos da pluviosidade como ocorre, por exemplo, no Estado do Paraná, que concentra mais de 70% da área cultivada com mandioca em duas mesorregiões: Noroeste e Oeste com produtividades médias em torno de 23 e 29 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estas altas produtividades ocorrem pelo uso intensivo de tecnologias modernas, associadas a índices pluviométricos que vão de 1.500mm a 1.880mm, atendendo à necessidade hídrica da cultura, em geral, cultivada em solos de melhor qualidade, se comparados aos disponíveis nas regiões onde se concentra a mandiocultura nordestina. Nessa Região além da chuva esperada não atender a demanda hídrica da mandioca, a grande irregularidade temporal e espacial das chuvas é a

principal causa da variabilidade interanual da produtividade (Tabela 2).

A partir dos dados apresentados na Tabela 2 foram calculadas as variações percentuais da pluviosidade e da produtividade que são apresentados na Figura 1.

Na Figura 1 pode-se observar a estreita relação entre as variações da chuva e produtividade da mandioca no Estado, o que está

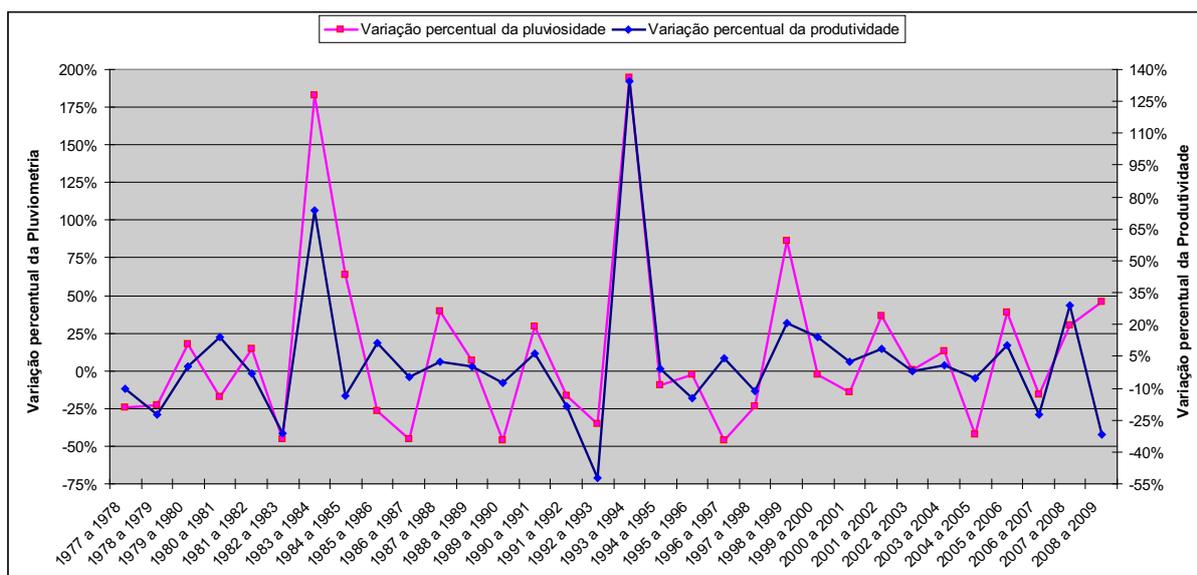
de acordo com os resultados obtidos por ALVES et al. (2004), que concluíram que um dos principais motivos das grandes flutuações da produtividade da mandioca no estado foram os longos períodos de secas registradas no Ceará, principalmente entre os anos de 1978 a 1983 e entre 1990 e 1993.

**Tabela 2.** Pluviometria e produtividade da mandioca no Ceará de 1977 a 2009.

Ano	Pluviometria (mm/ano) <sup>1</sup> CEARÁ	Produtividade <sup>2</sup> (t ha <sup>-1</sup> )
1977	1.159,3	10,0
1978	859,3	9,0
1979	693,3	7,0
1980	785,8	7,0
1981	695,6	8,0
1982	813,3	7,7
1983	370,9	5,3
1984	1.272,9	9,2
1985	2.065,9	8,0
1986	1.563,2	8,9
1987	754,8	8,5
1988	1.155,5	8,7
1989	1.072,2	8,7
1990	619,4	8,1
1991	888,5	8,6
1992	659,8	7,0
1993	436,3	3,4
1994	1.491,7	7,9
1995	1.301,1	7,8
1996	1.180,5	6,7
1997	567,8	7,0
1998	484,9	6,2
1999	896,7	7,4
2000	824,8	8,5
2001	779,1	8,7
2002	1.027,1	9,4
2003	1.017,0	9,2
2004	1.090,3	9,3
2005	628,1	8,8
2006	929,0	9,7
2007	776,5	7,5
2008	975,0	9,7
2009	1.592,8	6,6

<sup>1</sup>Fonte: FUNCEME (2012)

<sup>2</sup>Fonte: IBGE (1997, 2011)



**Figura 1.** Variação percentual da pluviosidade e da produtividade da mandioca Ceará 1977-2009.

As médias de produtividade e de VBP da mandioca, entre 1977 e 2009, foram de 7,99 t ha<sup>-1</sup> e R\$ 203,5 milhões respectivamente. Os máximos de produtividade (10 t ha<sup>-1</sup>) e de VBP (R\$ 806,8 milhões) ocorreram ambos em 1977, quando a precipitação média anual da Região produtora de mandioca no Estado foi de 1.159,3 mm. O mínimo de produtividade (2,36 t ha<sup>-1</sup>) ocorreu em 1993. Nesse ano a precipitação média anual na mencionada Região foi de 436,6 mm. A grande variabilidade interanual das chuvas no Ceará e os déficits hídricos estabelecidos pela má distribuição das chuvas durante o ciclo da cultura são as principais causas ambientais das oscilações da produção da mandioca no Estado.

Analisando o comportamento da produtividade e do VBP da mandioca no Ceará da Figura 2, considerando-se os 3 períodos (1977-

1987, 1987-1997 e 1997-2009) e o período total, constatou-se que, entre 1977 e 1987, os produtores obtiveram, em média, 8,07 t ha<sup>-1</sup> e R\$ 347,9 milhões respectivamente. Já entre 1987 e 1997, as médias da produtividade e o VBP apresentaram diminuição indo para 7,49 t ha<sup>-1</sup> e R\$ 144,8 milhões respectivamente. No período, entre 1997 a 2009, a produtividade média aumentou para 8,31 t ha<sup>-1</sup> enquanto que a média do VBP caiu para R\$ 120,9 milhões.

Na Figura 3 são apresentadas as variações, em períodos bianuais, dos percentuais da produtividade e do VBP da mandioca no Ceará entre 1977 e 2009. Esses percentuais foram calculados a partir das variações absolutas da área e do VBP.

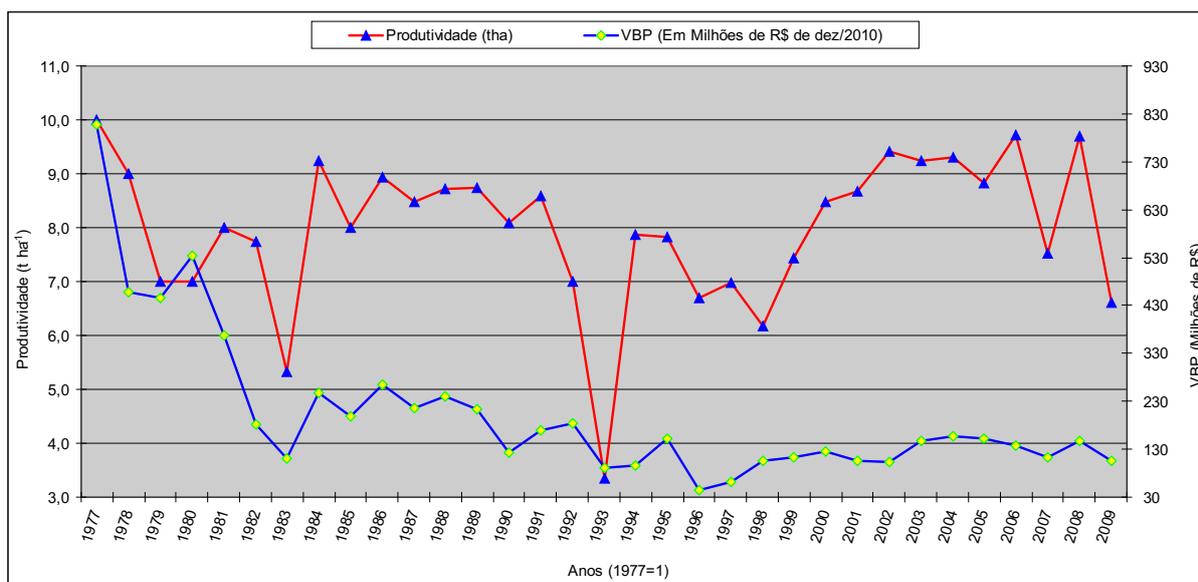


Figura 2. Evolução da produtividade e do VBP da mandioca no Ceará 1977-2009.

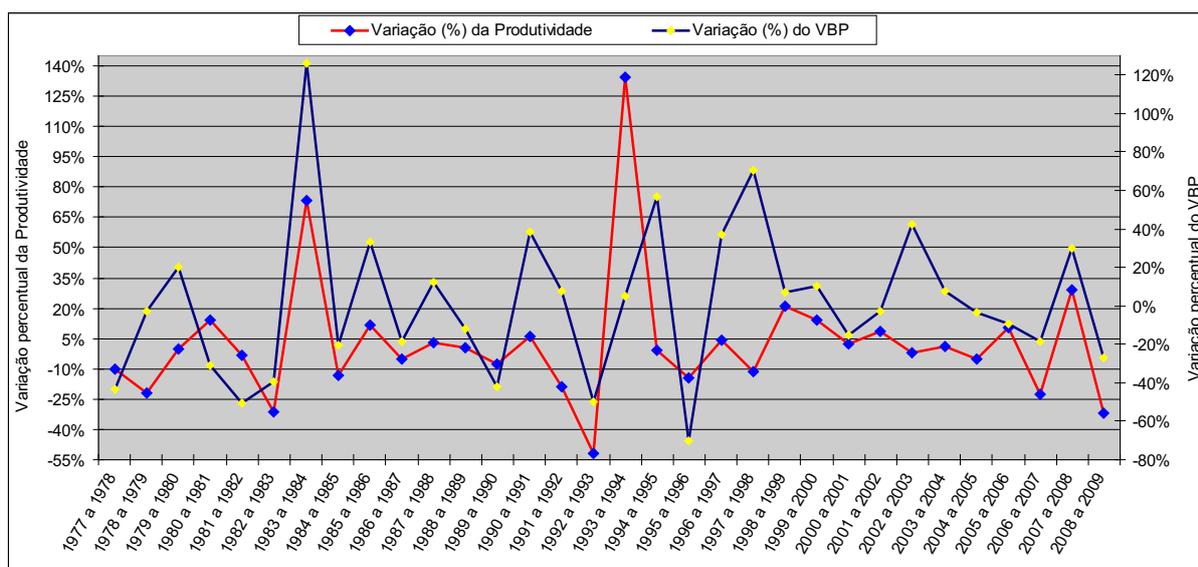


Figura 3. Porcentuais de variação da produtividade e do VBP da mandioca no Ceará 1977-2009.

As porcentagens e direção das variações da produtividade e do VBP na maioria dos biênios foram divergentes como, por exemplo, no biênio 1978/79 em que a produtividade caiu 22% o VBP só diminuiu 3 %; no biênio 1980/81 houve aumento de 14% na produtividade e queda de 31% no VBP; em 1983/84 a produtividade e o VBP aumentaram em 74% e 126%

respectivamente; em 1993/94 a produtividade e o VBP aumentaram em 134% e 5% respectivamente ou como em 1997/98 que a produtividade caiu 12% e o VBP aumentou em 70%, isso só para citar alguns casos. Isso se deve a que as variações sejam na área sejam nos preços ou em ambos, anularam ou compensaram

o possível impacto que a produtividade teria sobre o VBP.

Na Tabela 3 são apresentadas as taxas bianuais de variação percentual do VBP (TXV% do VBP) da mandioca e o efeito do fator produtividade (Efeito produtividade %) sobre o VBP.

Observou-se que em alguns biênios, o efeito produtividade e a TXV% do VBP, não teve

variação da mesma magnitude e/ou na mesma direção. Nos dez biênios estudados, em que ambos percentuais foram negativos, houve sete casos nos quais o efeito produtividade apresentou menor redução que a TXV% do VBP.

**Tabela 3.** Efeito produtividade (%) e as TXV (%) do VBP da mandioca no Ceará 1977 - 2009.

	Períodos										
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
Ef. Produtiv.											
(%)	5,73	11,26	0,00	-5,04	1,45	19,46	33,85	7,10	-7,03	2,45	
TXV % do VBP	24,57	1,57	-9,50	17,02	29,84	22,09	50,46	10,75	15,53	9,64	
	Períodos										
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Ef. Produtiv.											
(%)	-1,20	-0,23	4,72	-3,16	9,27	27,53	49,15	0,39	3,20	-2,02	8,58
TXV % do VBP	-5,82	6,07	23,97	17,64	-3,63	29,15	-2,59	25,20	45,52	17,08	30,54
	Períodos										
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ef. Produtiv.											
(%)	-8,91	-8,17	-1,26	-4,35	0,80	-0,39	3,07	-4,91	13,35	12,94	18,61
TXV % do VBP	-3,59	-5,11	7,80	1,44	19,28	-3,64	1,64	4,62	9,77	14,03	14,70

Houve quatro biênios em que as variações na produtividade foram positivas e na TXV% do VBP foram negativas. Por outro lado registraram-se cinco biênios em que as variações

na produtividade foram negativas e na TXV% do VBP foram positivas. Nos 12 biênios, nos quais as variações na produtividade e na TXV% do VBP apresentaram sinais positivos, houve apenas dois

biênios em o percentual de variação da produtividade foi maior que o percentual de variação da TXV% do VBP. Em 1978/79 o efeito produtividade foi nulo e a TXV% do VBP teve queda de 9,50%.

A decomposição das fontes de variação do VBP da Mandioca no Ceará, em três subperíodos e no período total, é mostrada na Tabela 4.

**Tabela 4.** Decomposição das fontes de variação do Valor Bruto de Produção da Mandioca no Ceará. Taxas anuais de variação em cada subperíodo e no período total entre 1977 e 2009.

Períodos	Taxa de Variação	Efeito Área	Efeito Produtividade	Efeito Preço
	Total (%)	(%)	(%)	(%)
1977 a 1987	-12,37	-5,43	-1,73	-5,20
1987 a 1997	-11,77	-9,99	-1,16	-0,62
1997 a 2009	4,66	3,64	2,58	-1,55
1977 a 2009	-6,13	-1,05	-0,23	-4,85

Como observado na Tabela 4 os dois primeiros dois subperíodos: (1977 – 1987) e (1987 – 1997) estão incluídos naqueles anos secos relatados por ALVES et al. (2004), fato que causou um efeito-produtividade negativo. No primeiro subperíodo, a TXV% do VBP decresceu 12,37% e o efeito produtividade apresentou menor variação negativa (-1,73%). Nesse período o efeito-área e o efeito-preço foram também responsáveis pela queda da TXV% do VBP. No segundo subperíodo (1987 – 1997) a TXV% do VBP e o efeito-produtividade decresceram, mas este novamente apresentou menor variação negativa (-1,16%), não sendo o principal fator responsável pela redução da TXV% do VBP, pois o efeito-área teve uma relação mais direta com o decréscimo do VBP (-11,77%). No terceiro subperíodo (1997 – 2009) o efeito produtividade e a TXV% do VBP cresceram 2,58% e 4,66% respectivamente, o crescimento da produtividade, nesse período, pode ser associado com o atendimento da demanda hídrica da cultura na maioria dos anos do subperíodo conforme Tabela 1.

No período total (1977 – 2009) apesar de que todos os efeitos serem negativos, a redução anual de 6,13% da TXV% do VBP não pode ser atribuída unicamente à redução da produtividade, pois a retração dos preços, provocada pela implantação das políticas agrícolas dos vários planos econômicos, resultou na queda da TXV% anual do VBP no período em estudo.

#### 4. CONCLUSÕES

Constatou-se que, entre 1977 e 2009, o VBP da mandioca no Ceará apresentou redução, devido a quedas na produtividade, na área colhida, na produção e nos preços pagos aos mandiocultores.

As grandes flutuações da produtividade da mandioca no estado estão associadas aos constantes períodos de secas no Ceará, ao não atendimento da demanda hídrica da cultura durante seu ciclo e às inadequadas práticas de manejo e tratos fitossanitários.

Os máximos de produtividade ( $10 \text{ t ha}^{-1}$ ) e de VBP (R\$ 806,8 milhões) ocorreram ambos em 1977, quando a precipitação média anual na

Região foi de 1.159,3 mm. O mínimo de produtividade ( $2,36 \text{ t ha}^{-1}$ ) ocorreu em 1993, quando a precipitação média anual foi de 436,6 mm.

Em alguns biênios o efeito-produtividade e a TXV% do VBP não tiveram variações da mesma magnitude e/ou na mesma direção, devido às variações ocorridas na área, nos preços ou em ambos, terem anulado o possível impacto da produtividade sobre o VBP.

No primeiro e no segundo subperíodo a TXV% do VBP e o efeito-produtividade decresceram mas o efeito-produtividade apresentou menor variação negativa mostrando que de 1977 a 1997, não foi o principal fator responsável pela redução da TXV% do VBP.

No terceiro subperíodo o efeito produtividade e a TXV% do VBP cresceram e o crescimento da produtividade nesse período pode ser associado com o atendimento da demanda hídrica da cultura na maioria dos anos do subperíodo.

No período total (1977 – 2009) apesar de todos os efeitos serem negativos, a redução anual de 6,13% da TXV% do VBP não pode ser atribuída unicamente à redução da produtividade, pois a retração da área colhida e dos preços, provocada pela implantação das políticas agrícolas dos vários planos econômicos, resultou na queda da TXV%.

## 5. REFERÊNCIAS

- ALVES, J. M. B.; SILVA, R. A.; SOUZA, E. B.; REPELLI, C. A. **Principais secas ocorridas neste século no estado do Ceará: uma avaliação pluviométrica**. Fortaleza: FUNCEME, 2004. Disponível em: <[http://mtcm15.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/10.15.16.05/doc/Alves\\_Principais\\_secas\\_ocorridas.pdf](http://mtcm15.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/10.15.16.05/doc/Alves_Principais_secas_ocorridas.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2011.
- ARAÚJO, C. A.; CAMPOS, R. T. **Análise da evolução do valor da produção de cacau no Estado da Bahia. Agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas**. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1998. 1996 p.
- ARAÚJO, H. R. de ; CUENCA, M. A. G. ; RANGEL, J. H. A. . **A redução da área cultivada com mandioca no Ceará e seu efeito sobre o valor bruto da produção**. In: XIV Congresso brasileiro de mandioca, 2011, Maceió. **Anais do XIV Congresso brasileiro de Mandioca**. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2011. v. CD-ROM.
- FUNCEME* - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/calendariodaschuvvas>> Acesso em: 10 mar. 2012.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Índice Geral de Preços**: disponibilidade interna: índice 2. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.indicadores.hpg.ig.com.br>>. Acesso em: 18 maio 2011.
- HOMMA, A. K. O. **Fontes de crescimento da agricultura paraense, 1970/80**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 29 p. (EMBRAPA – CPATU. Boletim de Pesquisa, 27).
- IBGE. **Produção agrícola municipal 1975-1994**. - Rio de Janeiro: Departamento de agropecuária, 1997. 726p. (Estatísticas Básicas: séries retrospectivas, 7).

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: Sistema IBGE de recuperação automática, fev. de 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2011.

IGREJA, A. C. M.; CARMO, M. S.; GALVÃO, C. A.; PELLEGRINI, R. M. P. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 30, p.117-158, 1983. Tomo 1 e 2.

MAGRINI, J. L.; CANEVER, M. D. O valor da produção da orizicultura gaúcha: componentes área, produtividade e preço. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 65-69, jan-mar, 2003.

OLIVEIRA, S. L.; MACEDO, M. M. C.; PORTO, M. C. M. Efeito do déficit hídrico da água na produção de raízes de mandioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 121-124, 1982.

SANTANA, A. C., SOUZA, R. F., ALENCAR, M. I. R. **O comportamento do mercado da pimenta-do-reino no Brasil e no mundo**. Belém: FCAP/BASA, 1995. 32 p. (Estudos Setoriais, 2).

SOUZA, L. da S.; SOUZA, L. D.; SANTOS, V. da S. Recomendação de calagem e adubação para o cultivo da mandioca no Maranhão. Comunicado Técnico 135. Cruz das Almas – BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 5p. 2009. **Comunicado Técnico/Embrapa Mandioca e Fruticultura** Disponível em: <[http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/comunicados/co-municado\\_135.pdf](http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/comunicados/co-municado_135.pdf)>. Acesso em 25 de março de 2011.

YAMAGUCHI, L. C. T.; ARAÚJO, L. F. de O. Dinâmica de mercado com ajustamento defasado. **Revista Eletrônica de Economia**, Pelotas, n. 7, mar. 2006. Disponível em: <[http://www.viannajr.edu.br/revista/eco/doc/artigo\\_70005.pdf](http://www.viannajr.edu.br/revista/eco/doc/artigo_70005.pdf)>. Acesso em: 18 maio 2011.