



Influência do período de colheita no resultado econômico do cultivo do aspargo



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado – CNPFT
Pelotas, RS

**INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE COLHEITA NO RESULTADO
ECONÔMICO DO CULTIVO DO ASPARGO**

Vera Osório da Fonseca
Eliane Augustin Oliveira
Maria de Lourdes da S. Leal
Edgar Augusto Lanzer



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado – CNPFT
Pelotas, RS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPFT
BR 392 Km 78
Telefone: (0532)21.2122
Telex: (0532)301
Caixa Postal 403
96.100 - Pelotas, RS

Tiragem: 1.500 exemplares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado, Pelotas, RS.

Influência do período de colheita no resultado econômico do cultivo do aspargo por Vera Osório da Fonseca; Eliane Augustin Oliveira; Maria de Lourdes da S. Leal e Edgar Augusto Lanzer. Pelotas, 1988
16p. (EMBRAPA-CNPFT. Documentos, 30)

1. Aspargo - período - colheita. 2. Aspargo - cultivo economia. I. Fonseca, V.O. da.; II. Oliveira, E.A.; III. Leal, M. de L. da S. e IV. Lanzer, E.A. V. Título. VI. Série.

CDD. 635.31

© EMBRAPA-1988

SUMÁRIO

Introdução	5
Material e Métodos	6
Resultados	10
Conclusões	11
Tabelas e Gráficos	14

INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE COLHEITA NO RESULTADO ECONÔMICO DO CULTIVO DO ASPARGO

Vera Osório da Fonseca¹

Eliane Augustin Oliveira²

Maria de Lourdes da S. Leal¹

Edgar Augusto Lanzer³

INTRODUÇÃO

O cultivo do aspargo foi introduzido no Brasil em 1934, no município de Pelotas, RS.

Por ser uma cultura pouco exigente em tratos culturais e contar com boas condições de mercado, teve uma expansão significativa nas pequenas propriedades de Pelotas e municípios circunvizinhos.

Na década de 70 experimentou um declínio na área de produção, devido ao desestímulo originado pelo baixo preço pago pelas indústrias, associado a redução na produtividade, em consequência da incidência de *Fusarium* sp. no sistema radicular e que compromete também a qualidade do turião.

Com a introdução da cultivar New Jersey 220, pelo CNPFT, a melhoria no preço recebido, além da perspectiva de mercado para exportação do produto "in natura", nos últimos anos o cultivo vem tomando novo impulso. Sendo perene, tende a oferecer produções crescentes até o pleno desenvolvimento, para então entrar em declínio. A longevidade depende de muitos fatores, dentre os quais, o período anual de colheita.

Desde os primeiros plantios, o sistema de cultivo caracteriza-se por manter a planta sem haste vegetativa durante o período de colheita, deixando-a vegetar o resto do ciclo. Com este sistema, sabe-se que colheitas superiores a 50-70 dias debilitam as plantas, reduzindo a produtividade em anos subseqüentes, e, conseqüentemente a vida útil.

A colheita de turiões apresenta três fases, sendo que na inicial e na final a produção é pequena. A fase intermediária, de alta produção, inicia quando

¹Pesquisador, MSc, da EMBRAPA, CNPFT

²Pesquisador, PhD, da EMBRAPA, CNPFT

³Pesquisador, PhD, da EMBRAPA, CNPUV

ocorre o acúmulo de 322 graus - dias⁴, tendo como data base 1º de setembro (Oliveira, J.J. & Goedert, C.D., 1971). Ao final desta fase a colheita deve ser interrompida, o que, nas condições climáticas desta região coincide com a segunda quinzena de novembro.

Entretanto, naqueles anos considerados de "bom preço", o produtor estende o período de corte até 100 dias. Esta prática esgota rapidamente a planta, provocando sua morte e a redução no "stand" da lavoura. Este é um problema comum na região, e que compromete as estatísticas com relação a produtividade por área.

Segundo Wang (1973), que estudou para as condições de Taiwan, China Nacionalista, a manutenção de hastes vegetativas durante a colheita proporciona um acúmulo de reservas à planta, permitindo colheitas mais longas, com menores prejuízos ao longo do tempo.

Com o objetivo de estudar a viabilidade desta prática, nas condições edafoclimáticas da região produtora da Encosta do Sudeste do Rio Grande do Sul, vem sendo conduzida, desde 1976, uma pesquisa no campo experimental da sede do CPATB-EMBRAPA, em Pelotas, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de dados

O experimento foi instalado em 1976, com a cultivar New Jersey 220, em blocos casualizados com parcelas subdivididas e cinco repetições. As parcelas foram constituídas pelo número de hastes vegetativas (0, 1, 2 e 3) e as subparcelas pelo número de dias de colheita (60, 90, 120, 150 e 180). Os tratamentos até 120 dias continuam sendo mantidos, para estudo das funções de produção.

O solo é representativo da área de Planossolo, textura argilosa, relevo plano e substrato de sedimentos de granito.

Durante o período experimental os tratamentos culturais constaram de:

- Densidade de plantio: 14.500 plantas/ha.
- Correção de acidez do solo, com 8 t/ha de calcário dolomítico, antes da implantação da lavoura e 6t/ha em 1980.
- Aplicação, no plantio, de 100 kg/ha de N; 200 kg/ha de P₂O₅; e 300 kg/ha de K₂O. No ano seguinte a adubação foi a mesma, parcelando metade em setembro e o restante em dezembro.

⁴Grau-dia (Heat Unit) - São acumulações aritméticas de temperaturas médias diárias. Estas médias são tomadas a partir de uma determinada temperatura, abaixo da qual, teoricamente não se inicia o crescimento da planta. Para o aspargo a temperatura base é de 5,6°C.

- Nos três primeiros anos de colheita foram colocados 120 kg/ha de k_2O , em três aplicações (início, 90 e 100 dias de colheita). Na safra 1982/83 foram acrescentados 200 kg/ha de P_2O_5 .

- Anualmente foram feitas adubações orgânicas com 40 a 50 t/ha de esterco bovino.

- O encanteiramento sempre ocorreu nos primeiros dias de setembro.

- Os demais tratos culturais obedeceram as práticas normais recomendadas para a cultura.

As colheitas de turiões brancos foram diárias, procedendo-se a pesagem e classificação de acordo com as normas vigentes para comercialização. A primeira colheita foi realizada na safra 1978/79, sendo que este estudo contempla as produções até a safra 1984/85. As análises estatísticas dos resultados experimentais com relação aos objetivos iniciais do projeto, são encontradas em Oliveira, J.J., Oliveira, E.A., Leal, M.L. da S., (1983) e no Relatório Final do Projeto EMBRAPA-CNPFT 008.80.730/7.

Análise Econômica

Para a análise econômica empregou-se a técnica de simulação, através do seguinte procedimento:

- Estimativa da média (\bar{Y}) e desvio padrão (s) para cada tratamento nos diferentes anos, tanto para a produção "comercializável" como para o "refugo".

- Utilizando-se uma função de produção do tipo triangular onde:

$$f(Y) = a + bY, \text{ para } (\bar{Y}-s) \leq Y \leq (\bar{Y}+s)$$

= 0 para quaisquer outros valores, sendo:

$$a = \frac{1}{s^2} (s - \bar{Y}); \quad e \quad b = \frac{1}{s^2}, \quad \text{para } (\bar{Y}-s) \leq Y \leq \bar{Y}$$

$$a = \frac{1}{s^2} (s + \bar{Y}); \quad e \quad b = \frac{1}{s^2}, \quad \text{para } \bar{Y} \leq Y \leq (\bar{Y}+s)$$

foram gerados 30 valores (horizonte), representativos de produção comercial e refugo, para cada ano e cada tratamento.

O programa de simulação gera valores de probabilidades entre zero e um ($0 \leq p(Y) \leq 1$), a partir dos quais são calculadas as produções (Y).

$$\text{Para } (\bar{Y}-s) \leq Y \leq \bar{Y}, \quad p(Y) = \int_{\bar{Y}-s}^Y f(Y) dY$$

e para $\bar{Y} \leq Y \leq (\bar{Y}+s)$,
$$p(Y) = 1 - \int_Y^{\bar{Y}+s} f(Y) dY$$

O mesmo procedimento foi usado para gerar YR (produção de refugo). Este valor é necessário em virtude da grande variação entre tratamentos e incidir de forma relevante no custo de mão-de-obra para colheita.

- A partir das produções estimadas, foi calculado o Valor Presente do Lucro (VPL)⁵ e a Relação Benefício/Custo (B/C), para diferentes estratégias. Cada estratégia é representada por um tratamento e um período de reposição da lavoura. Para os tratamentos até 120 dias foram estudadas reposições a cada 6, 7, 8 e 9 anos. Para aqueles com 150 e 180 dias foi excluído o período de 9 anos, pois as parcelas já não tinham mais produção comercializável.

- Mantidos os mesmos níveis de custos para cada estratégia, fez-se a análise alterando o preço do produto em 20% acima e abaixo do valor estudado.

- Efetuou-se o teste de média para os períodos de reposição de lavoura, e análise de variância comparando o resultado econômico entre número de hastes, dado um período de colheita.

- Para o custo de produção e preço do produto, foram tomados os relativos a safra 1985/86, constando de uma parcela fixa e outra variável referente aos períodos de corte. No custo de produção, os itens considerados são:

⁵O valor presente do lucro (VPL) de uma seqüência de diferenças entre receitas e custos anuais, refere-se a soma destas diferenças, descontadas pelo custo de oportunidade (ou juro) que o capital pode encontrar para fins de aplicação alternativa. Matematicamente,

$$VPL = \sum_{t=1}^T l_t / (1+j)^t.$$

onde, l_t é o lucro recebido no final do ano t , T é o número total de anos em que os lucros serão recebidos (horizonte); j é a taxa de juros anual (expressa fracionalmente). Por exemplo, se a taxa de juros é 6% a.a. (ou 0,06), uma importância líquida de CZ\$ 100,00 que será recebida daqui a 2 anos, tem o valor presente ("vale hoje") o equivalente a CZ\$ $100,00 / (1+0,06)^2 = CZ\$ 89,00$. Isto é, se hoje se investe CZ\$ 89,00 a 6% a.a., com capitalização anual, no fim do período de 2 anos se recebe CZ\$ 100,00.

Parcelas Fixas

1 - Implantação da lavoura

1º ano		
Mão-de-obra (70 jornadas)	Cz\$ 1.400,00	
Trator (9 horas)	120,00	
Equip. tração animal (7,5 jornadas)	300,00	
Fertilizantes	2.520,00	
Mudas (14.500 unidades)	3.600,00	Cz\$ 7.940,00
2º ano		
Mão-de-obra (9 jornadas)	Cz\$ 180,00	
Equip. tração animal (4 jornadas)	160,00	
Fertilizantes	1.340,00	Cz\$ 1.680,00

2 - Manutenção da lavoura - 3º e mais anos

Mão-de-obra (35 jornadas)	Cz\$ 700,00	
Trator (4 horas)	160,00	
Equip. tração animal (12 jornadas)	480,00	
Fertilizantes	1.172,00	Cz\$ 2.512,00

O estrume não é comercializado na zona de produção. Assim sendo, está apenas computada a mão-de-obra para preparo e aplicação.

Parcelas variáveis

1 - **Colheita.** Cz\$ 1,525/kg (valor bruto). A colheita é paga pela quantidade total colhida.

2 - **Limpeza da lavoura.** Adotou-se a seguinte fórmula para estimar as variações no custo, relativas a diferentes períodos de corte:

Custo = $(D/60) \times \text{Cz\$ } 600,00 - \text{Cz\$ } 900,00$, onde D número de dias de colheita em cada estratégia, dividido por 60 que representa o menor período de colheita.

Preço do Produto. Devido a grande procura pelas indústrias, não houve diferenciação no preço quanto a classificação, que normalmente obedece a padrões diferenciados em duas categorias. Neste caso, foi tomado o valor de Cz\$ 12,00/kg.

Taxa de Juros. Valor com base na alternativa de investimentos em caderneta de poupança.

As análises foram executadas no setor de Computação do CNPFT e os programas desenvolvidos pelos autores.

RESULTADOS

As médias e desvios padrões obtidos experimentalmente, é base para o processo de simulação, constam das tabelas 1 e 2.

Na tabela 3 podem ser observadas as médias para Valor Presente do Lucro e Relação Benefício/Custo.

A análise de variância e o teste de médias mostraram que:

- Considerando colheitas por 60 dias, o maior valor para VPL e B/C está em manter a lavoura por todo o período estudado (9 anos), sem necessidade de reposição, independente do número de hastes vegetativas. Porém, o melhor resultado é obtido com zero haste.

- Para períodos de colheita por 90 dias, zero e uma haste não diferem quanto a períodos de reposição, enquanto que para duas e três hastes, reposições e cada 8-9 anos são estatisticamente superiores. Também neste caso, o melhor resultado está em não manter haste vegetativa.

- Em 120 dias de colheita, com zero haste, a melhor opção é reposição a cada 6-7 anos, e com 1 a 3 hastes o período de reposição não diferiu. Para este período o melhor resultado está em manter duas hastes vegetativas.

- Para 150 dias é necessária a manutenção de 2-3 hastes vegetativas com reposição da lavoura entre 6 e 8 anos.

- Colheitas por 180 dias exigem a manutenção de 3 hastes independente do período de reposição da lavoura.

- Colheitas prolongadas a 150 e 180 dias provocaram morte acentuada de plantas, inexistindo produção comercial no 9º ano. No tratamento zero hastes e 180 dias, já no sexto ano a lavoura estava esgotada.

- Considerando o retorno que o capital investido na lavoura, teria no mercado de capitais, todos os tratamentos até 120 dias, são superiores, enquanto que, para 150 e 180 dias, zero e uma haste são inferiores.

- Na análise de sensibilidade constatou-se que alterações de 20 %, acima ou abaixo no preço, não alteram os resultados no que se refere às melhores técnicas de condução do aspargal.

Para o produtor, o ideal é que o lucro médio seja alto e sua variância bem pequena, o que, em termos de coeficiente de variação, seria o mais próximo possível de zero. Neste aspecto, o tratamento que melhor comportou-se foi o de zero haste com 60 dias cujo coeficiente de variação, ficou entre 7,4% e 9,8% para reposição entre 6 a 9 anos.

Foi observado que o coeficiente de variação do VPL tende a aumentar bastante com o aumento do número de dias de colheita, independente do número de hastes.

No gráfico 1 pode ser visualizado o comportamento dos tratamentos, para reposição da lavoura a cada 8 anos. O tratamento que mantém duas hastes vegetativas é o segundo melhor para períodos de corte até 90 dias, e superior aos demais, quando o corte é prolongado. É o que dá mais flexibilidade, considerando o sistema vigente, quanto a extensão da colheita.

Na tabela 5, são feitas comparações entre os resultados obtidos com o sistema atual e duas alternativas. A alternativa "A" caracteriza o sistema empregado atualmente, ou seja 90-120 dias de colheita, sem haste vegetativa; o sistema "B", o mesmo período de corte, porém com duas hastes; e o sistema "C", o que mostrou o melhor resultado, ou seja, colheitas entre 60 e 90 dias, zero haste vegetativa e manutenção da lavoura por 9 ou mais anos. A alternativa "B" eleva o lucro médio em 21% e, a "C" em 76%. Além do mais, o aumento da vida útil reduz o requerimento de capital (e de indvidamento) para reposição do aspargal ao longo do tempo.

CONCLUSÕES

Pelos valores obtidos na relação Benefício/Custo, constata-se que o cultivo do aspargo é uma atividade altamente rentável, considerando os níveis de preços vigentes. Isto parece explicar porque os agricultores, mesmo colhendo por períodos mais prolongados do que o recomendado, assim a consideram.

A análise econômica mostra claramente uma dominância estocástica⁶ do tratamento que combina período de colheita por 60 dias, sem manutenção de haste vegetativa. Como, tanto o Valor Presente do Lucro como a relação Benefício/Custo mantém-se crescente, até o 9º ano, é necessário mais alguns anos de experimentação para determinar o período ótimo de reposição da lavoura.

O tratamento que mantém duas hastes vegetativas, é o segundo melhor para corte até 90 dias, e superior a todos, quando o corte é prolongado. É o que dá mais flexibilidade ao produtor, considerando o sistema vigente de colheitas e compra de produto pelas indústrias.

Comparação entre: sistema atual de cultivo (colheitas por 90 a 120 dias, sem haste vegetativa); mesmo período com a inclusão de duas hastes vegetativas; e o sistema de zero haste com cortes entre 60 e 90 dias, mostra que o lucro médio cresce em 21% e 76% respectivamente, em relação a alternativa A (sistema atual).

⁶Uma distribuição de probabilidade domina, estocásticamente, outra distribuição, se, para qualquer

$$L = x \int_0^x f(L) DL \geq \int_0^x d(L) DL$$

Tabela 1. Média e Desvio Padrão da Produção obtidos nas parcelas experimentais.

		SAFRAS (Em kg/ha)													
		1978/79		1979/80		1980/81		1981/82		1982/83		1983/84		1984/85	
		ȳ	s	ȳ	s	ȳ	s	ȳ	s	ȳ	s	ȳ	s	ȳ	s
0 H	60 D	820	213	3004	363	3164	417	3342	373	2532	508	3841	1322	4977	870
0 H	90 D	1226	290	3226	816	2703	657	1773	817	1101	392	1672	1311	1467	870
0 H	120 D	1832	228	3074	744	1536	377	1064	479	598	307	324	240	59	1277
0 H	150 D	1851	684	1515	858	392	361	315	472	221	309	70	60	0	33
0 H	180 D	1905	379	572	445	62	77	7	14	0	0	0	0	0	0
1 H	60 D	539	184	1747	470	1259	433	1407	347	1295	402	1585	602	2414	838
1 H	90 D	908	137	2459	292	2178	392	1617	247	1117	259	1540	647	1445	615
1 H	120 D	1485	449	2734	780	1880	716	1389	579	1220	450	986	453	993	151
1 H	150 D	1917	662	1896	660	1122	645	931	536	797	526	846	370	0	0
1 H	180 D	1939	508	1522	632	768	352	439	232	293	172	440	214	0	0
2 H	60 D	759	172	2362	457	2231	405	1906	434	1644	405	2246	642	3487	866
2 H	90 D	840	128	2508	606	2361	785	1827	913	1486	665	2426	1326	2446	1252
2 H	120 D	1534	672	2714	1339	2055	1028	1862	1509	1408	990	1508	995	1226	765
2 H	150 D	2244	555	2693	863	2046	602	1872	823	1187	516	1647	735	0	0
2 H	180 D	2335	480	2101	706	1317	383	911	531	815	290	1089	178	0	0
3 H	60 D	520	164	1834	386	1758	560	1728	654	1375	430	2021	806	3221	1420
3 H	90 D	694	116	2281	458	1785	676	1493	555	1206	540	1887	706	1698	989
3 H	120 D	1390	446	2203	849	1798	770	1493	836	1400	775	1424	719	1378	834
3 H	150 D	2052	456	2306	841	1817	786	1761	1050	1440	743	1815	1002	0	0
3 H	180 D	2501	688	2158	771	1621	559	1557	814	1177	568	1595	624	0	0

Tabela 2. Média e Desvio Padrão da Produção de Refugo, obtidos nas parcelas experimentais.

		SAFRAS (Em kg/ha)													
		1978/79		1979/80		1980/81		1981/82		1982/83		1983/84		1984/85	
		\bar{Y}	s	\bar{Y}	s	\bar{Y}	s	\bar{Y}	s	\bar{Y}	s	\bar{Y}	s	\bar{Y}	s
0 H	60 D	310	36	245	47	181	63	627	178	789	252	891	203	1341	355
0 H	90 D	480	111	522	120	471	211	851	320	924	331	1112	558	1219	719
0 H	120 D	767	111	574	76	460	79	801	223	797	295	576	350	305	188
0 H	150 D	954	89	622	181	375	181	438	301	427	352	202	199	-	-
0 H	180 D	1243	185	550	49	125	55	68	62	6	8	1	1	-	-
1 H	60 D	226	45	189	43	172	73	388	102	407	97	440	96	671	81
1 H	90 D	342	36	299	40	245	118	516	31	611	27	817	159	867	281
1 H	120 D	540	70	384	79	302	74	644	261	733	196	744	285	783	196
1 H	150 D	800	113	431	83	315	53	608	236	600	263	743	196	-	-
1 H	180 D	924	47	450	97	202	74	389	159	458	134	424	143	-	-
2 H	60 D	162	37	167	44	110	42	488	186	559	117	743	208	977	184
2 H	90 D	356	75	340	108	306	147	711	382	814	345	992	445	1212	502
2 H	120 D	470	62	313	77	249	91	471	336	679	269	872	510	811	419
2 H	150 D	634	115	349	102	229	77	642	191	927	358	984	246	-	-
2 H	180 D	849	165	534	149	333	71	532	184	603	140	702	151	-	-
3 H	60 D	215	198	106	23	80	14	275	112	451	157	404	90	776	140
3 H	90 D	297	124	171	68	151	59	387	95	522	72	771	126	1033	102
3 H	120 D	438	76	271	43	278	81	516	161	656	211	818	179	816	208
3 H	150 D	507	83	271	47	256	63	631	145	831	146	1052	224	-	-
3 H	180 D	738	87	370	124	276	83	471	168	742	142	966	240	-	-

Tabela 3. Valor presente do lucro e relação benefício/custo para diferentes períodos de reposição da lavoura.

EM CZ\$ 1.000,00

TRATA- MENTOS	9 anos				8 anos				7 anos				6 anos			
	VPL	AV		B/C	VPL	AV*		B/C	VPL	AV*		B/C	VPL	AV*		B/C
		H	P			H	P			H	P			H	P	
Colheita por 60 dias																
0 Haste	319,58	a	a	3,78	274,18	a	b	3,55	236,64	a	c	3,33	216,74	a	d	3,19
1 Haste	124,61	d	a	2,52	101,75	d	b	2,30	87,72	d	bc	2,13	75,62	d	c	1,98
2 Hastes	195,68	b	a	3,09	163,71	b	b	2,85	145,64	b	cd	2,70	134,49	b	d	2,58
3 Hastes	177,89	c	a	3,00	142,18	c	b	2,70	120,86	c	cd	2,49	109,43	c	d	2,35
Colheita por 90 dias																
0 Haste	174,68	a	a	2,69	174,35	a	a	2,70	169,56	a	a	2,68	175,65	a	a	2,73
1 Haste	143,09	b	a	2,55	139,03	b	a	2,53	131,79	c	a	2,47	131,21	b	a	2,45
2 Hastes	186,29	a	a	2,83	169,87	a	ab	2,73	148,39	b	b	2,57	141,60	b	b	2,51
3 Hastes	139,46	b	a	2,54	130,72	b	ab	2,48	115,09	d	bc	2,34	109,49	c	c	2,28
Colheita por 120 dias																
0 Haste	106,81	c	a	2,14	121,19	b	ab	2,24	134,49	ab	bc	2,35	146,48	a	c	2,44
1 Haste	129,06	b	a	2,34	131,26	b	a	2,36	134,78	ab	a	2,39	133,84	ab	a	2,38
2 Hastes	154,58	a	a	2,54	156,09	a	a	2,56	152,80	a	a	2,55	150,37	a	a	2,52
3 Hastes	135,19	b	a	2,40	132,01	b	a	2,38	126,91	b	a	2,34	120,20	b	a	2,28
Colheita por 150 dias																
0 Haste	-	-	-	-	29,17	c	a	1,33	36,86	c	a	1,42	45,32	d	a	1,49
1 Haste	-	-	-	-	86,13	b	a	1,93	90,70	b	a	1,94	93,10	c	a	1,96
2 Hastes	-	-	-	-	168,89	a	a	2,58	164,75	a	a	2,56	169,72	a	a	2,61
3 Hastes	-	-	-	-	160,52	a	a	2,52	151,80	a	a	2,47	148,32	b	a	2,46
Colheita por 180 dias																
0 Haste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 Haste	-	-	-	-	51,85	c	a	1,56	55,94	c	a	1,60	65,30	c	a	1,69
2 Hastes	-	-	-	-	105,70	b	a	2,04	104,66	b	a	2,03	109,58	b	a	2,07
3 Hastes	-	-	-	-	147,31	a	a	2,36	141,71	a	a	2,33	143,34	a	a	2,35

AV= Análise da variância. Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente (Duncan, 5%). H= Comparação entre número de hastes; P= Comparações entre períodos de reposição da lavoura.

VPL= Valor Presente do Lucro

B/C= Relação Benefício/Custo.

Tabela 4. Valores máximo, mínimo e médio para o Valor Presente do Lucro (VPL), para diferentes sistemas de colheita.

Sistema	Nº Hastes	Período colheita (Dias)	Vida útil (Anos)	VPL (Cz\$ 1.000/ha) ¹		
				Mínimo ²	Máximo ²	Médio ²
Altern. A (Atual)	0	90-120	9 ³	76,4	259,5	140,7
Altern. B	2	90-120	9	61,1	263,1	170,5
Altern. C	0	60-90	9	84,8	381,3	247,1

¹ Estimado para um horizonte de 30 valores.

² Estimado por simulação.

³ No sistema atual as lavouras são mantidas por períodos superiores.

Obs.: A vida útil está estabelecida em 9 anos, devido a este ser o período experimental disponível para a análise econômica.

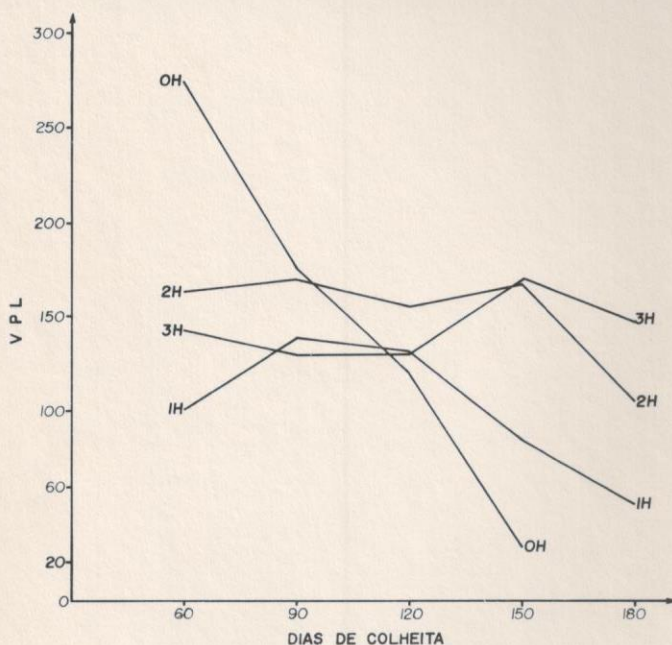


GRÁFICO 1. Valor presente do lucro para reposição de lavouras a cada 8 anos versus número de dias de colheita.