

# **Colheita Mecanizada do Café**

**Walmi Gomes Martin**

**Gerente de Produto - Colhedoras**

**Local: 39º CBPC – Poços de Caldas/MG**

**Data: 29/10/2013**

## Breve Histórico do Café

- Introdução no Brasil em 1727 – 1ª Plantação no Estado do Pará;
- 1728 - Estado do Maranhão;
- 1770 - Estado da Bahia;
- 1773 - Estado do Rio de Janeiro(**Carência de Mão de Obra**);
- 1825 - Vale do Paraíba – SP/MG (Formação da Serra da Mantiqueira);
- 1840 a 1930 - Todo Estado de São Paulo;
- 1940 a 1960 - Estado do Paraná;
- 1970 - Início da mecanização do café ocorreu na década de 70 com surgimento da Ferrugem do Cafeeiro ,*Hemileia vastatrix* ;
  - **Jacto desenvolve seu primeiro turbo- atomizador - Café**

## Breve Histórico do Café

- 1972 - Importação da Colhedora de Blue Berry (Pesquisa);
- 1973 – Jacto inicia os testes para a derriça do café;
- 1975 - “Geadas” - Migração para os Cerrados de Minas Gerais (altitudes superiores a 850m acima do nível do mar);
- 1979 - Lançamento da “1ª Colhedora de Café do Mundo”;
- 1994 - Forte preparação das lavouras para mecanização total;
- 1996 - Plantios Oeste Baiano – Sistematizados p/a Mecanização;
- 2002 - A crise obrigou a quebra dos “últimos paradigmas” para a colheita mecanizada;
- 2004 - Colheita Mecanizada com grande crescimento e adoção das técnicas de “*colleita seletiva mecanizada*” (Jacto/UFLA)

## Dificuldades no desenvolvimento da colheita mecanizada do café

- Localização de lavouras aptas para os testes;
- Desenvolvimento do sistema de derrixa;
  - Durabilidade das hastes vibratórias;
- Geadas 1975 – não haviam lavouras para realizarem os testes;
- Novas tecnologias para a empresa para o desenvolvimento de – conjuntos vibratórios, hidráulicos, transportadores, limpeza dentre outros;
- Mudança da mentalidade – *“Mudar a Cabeça do Cafeicultor”*

# Dificuldades no desenvolvimento da colheita mecanizada do café



Cafezais queimados com as geadas de 1975 em SP e PR.

# Dificuldades no desenvolvimento da colheita mecanizada do café

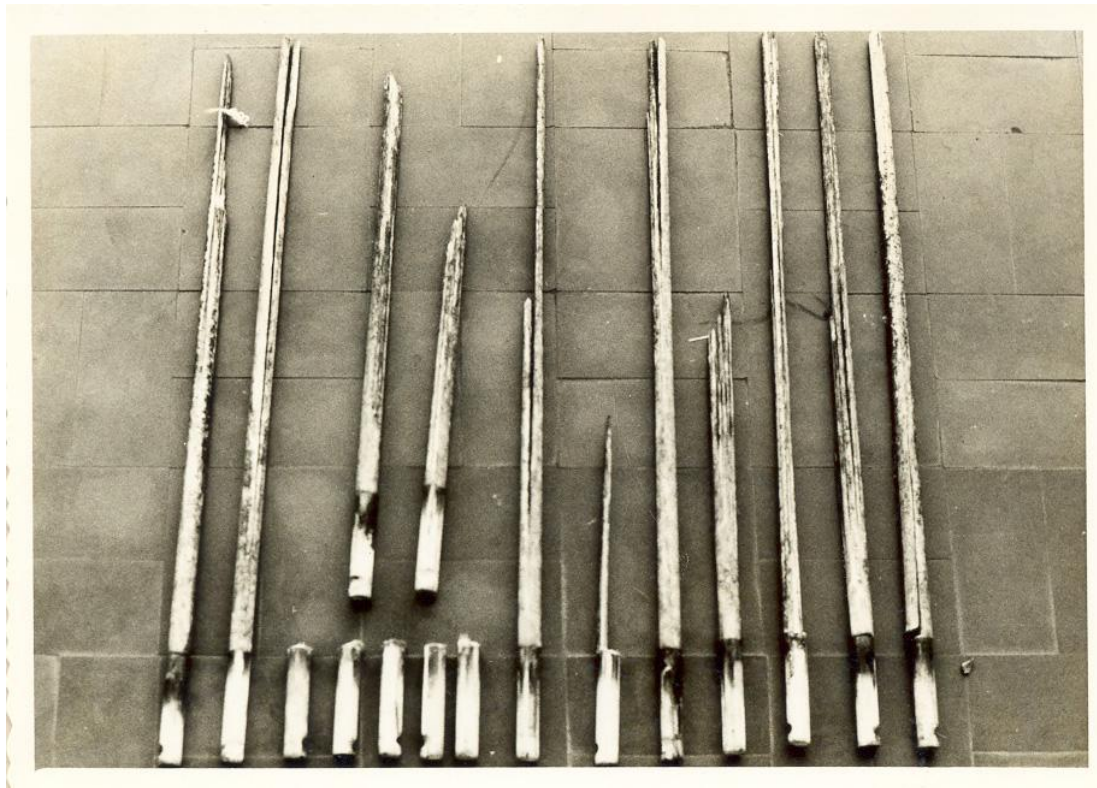


Plantios em covas  
Diâmetro dos troncos  
- Quebras constantes das  
laminas do recolhedor e altos  
índices de café no chão.



Sistema de arruação  
-Prejudicava a dirigibilidade do  
equipamento.

# Dificuldades no desenvolvimento da colheita mecanizada do café



Desenvolvimento das hastes vibratórias  
Produto tinha baixa vida útil

# 1ª Colhedora de Café do Mundo - Lançamento



1979 – Máquinas Agrícolas Jacto S/A.



# 1ª Colhedora de Café do Mundo - Lançamento



1979 – Presença do Vice-Presidente da República  
Aureliano Chaves

# 1ª Colhedora de Café do Mundo - Lançamento



Demonstrações da Nova Tecnologia

***“Mudar a Cabeça do Cafeicultor”***

# Derricho de Café Unilateral - Lançamento



1983 – Lançamento comercial da Kokinha

*“Mudar a Cabeça do Cafeicultor – Diminuir o degrau”*

# Derrivado de Café Bilateral - Lançamento



1986 – Lançamento comercial da Koplex

*“Mudar a Cabeça do Cafeicultor – Diminuir o degrau”*

# Evolução dos Produtos – K3



1979 – K3 4x2



1997 – K3 4x2

(Novos Transportadores)



2000 – K3 Advance 4x2



2002 – K3 Challenger 4x4



2007 – K3 Millennium 4x4  
Venda da colhedora nº 1.000



# Evolução dos Produtos - KTR



1986 – Koplex



1996 – Protótipo KTR



1997 – KTR



2000 – KTR Advance



2013 – KTR 3500

# Evoluções Agronômicas

- Maior e o mais eficiente parque cafeeiro do mundo;
- Pesquisa e desenvolvimento de variedades mais produtivas e resistentes a ferrugem;
- Novas tecnologias de espaçamentos de plantios, nutrição das plantas, controles fitossanitários, podas e irrigação;
- Mecanização total das lavouras.

# Evolução das Lavouras



Plantio alinhados e em renque



Uso de sist. de irrigação em Pivô Central



# Evolução – Monitor de Colheita (GPS)



# GPS

## Mapeamento de Produtividade (Opcional)

O sistema de mapeamento da produtividade é composto de GPS que posiciona a máquina, e computador que registra a produção da lavoura.

A combinação destas informações gera mapas que orientam o cafeicultor para o trato da lavoura de acordo com a necessidade de cada talhão.

Isto proporciona economia de insumos e a racionalização de mão-de-obra.



# Evolução – Otmis Maps Colheita (GPS)



Antena - GPS



Sensor de Volume

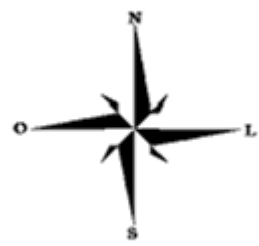
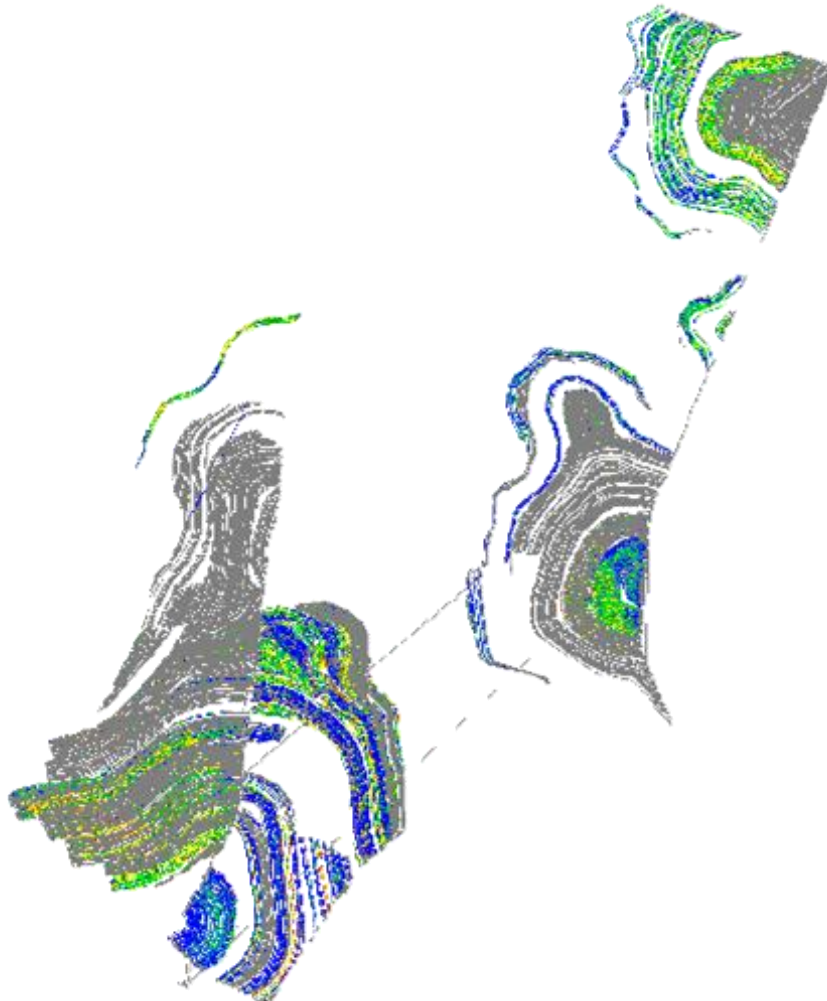


Medidor de Volume



Monitor de Colheita

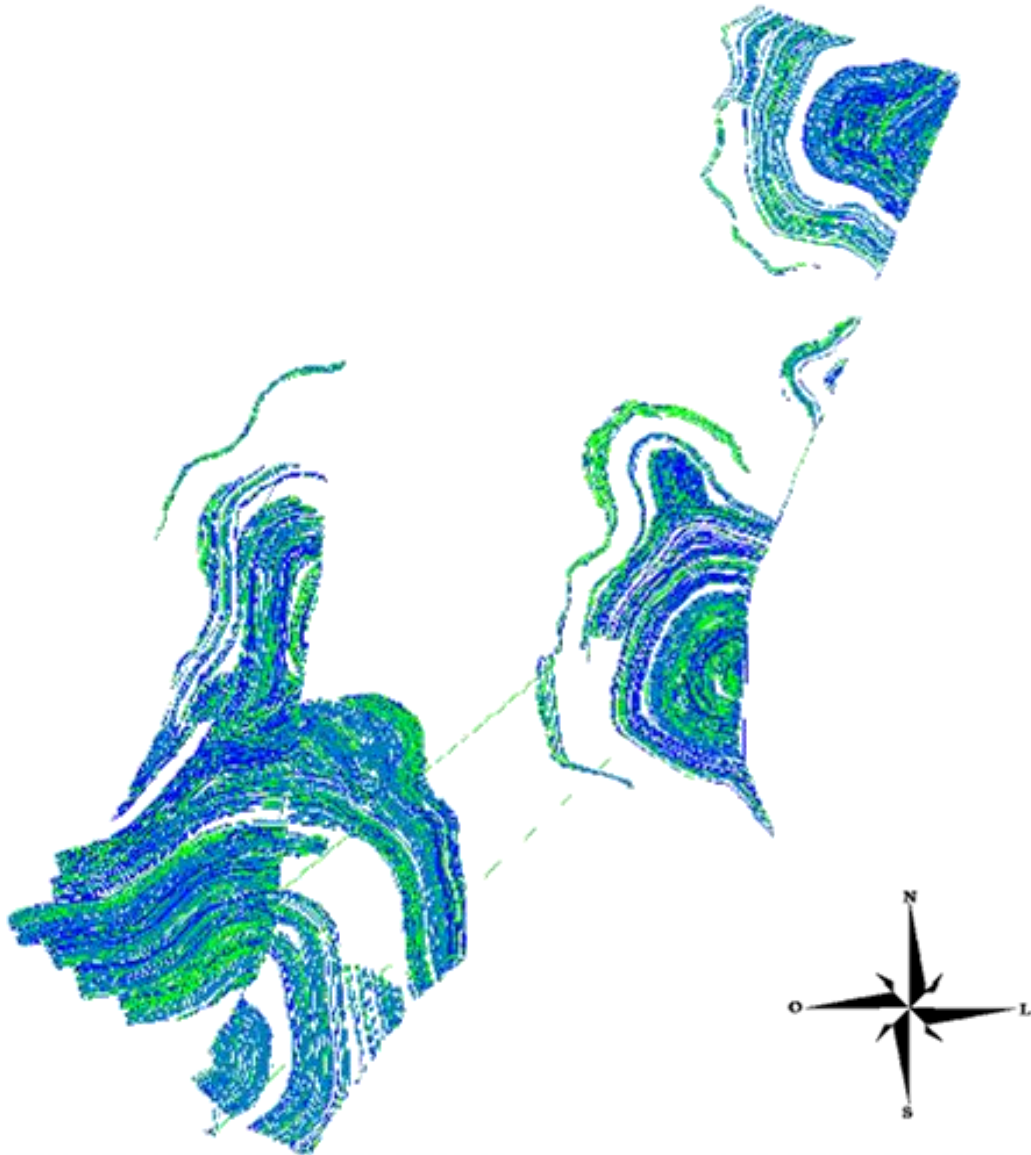
# Evolução – Mapa - Produtividade (GPS)



Legenda :

Faixa(kg/ha)	%	Cor	Tot(kg)	Sacas
1 - 625	5	■	7077	118
625 - 1250	10	■	14515	242
1250 - 1875	16	■	24380	406
1875 - 2500	22	■	34158	569
2500 - 3125	22	■	33153	553
3125 - 3750	14	■	21178	353
3750 - 4375	8	■	11452	191
4375 - 5000	4	■	6697	112

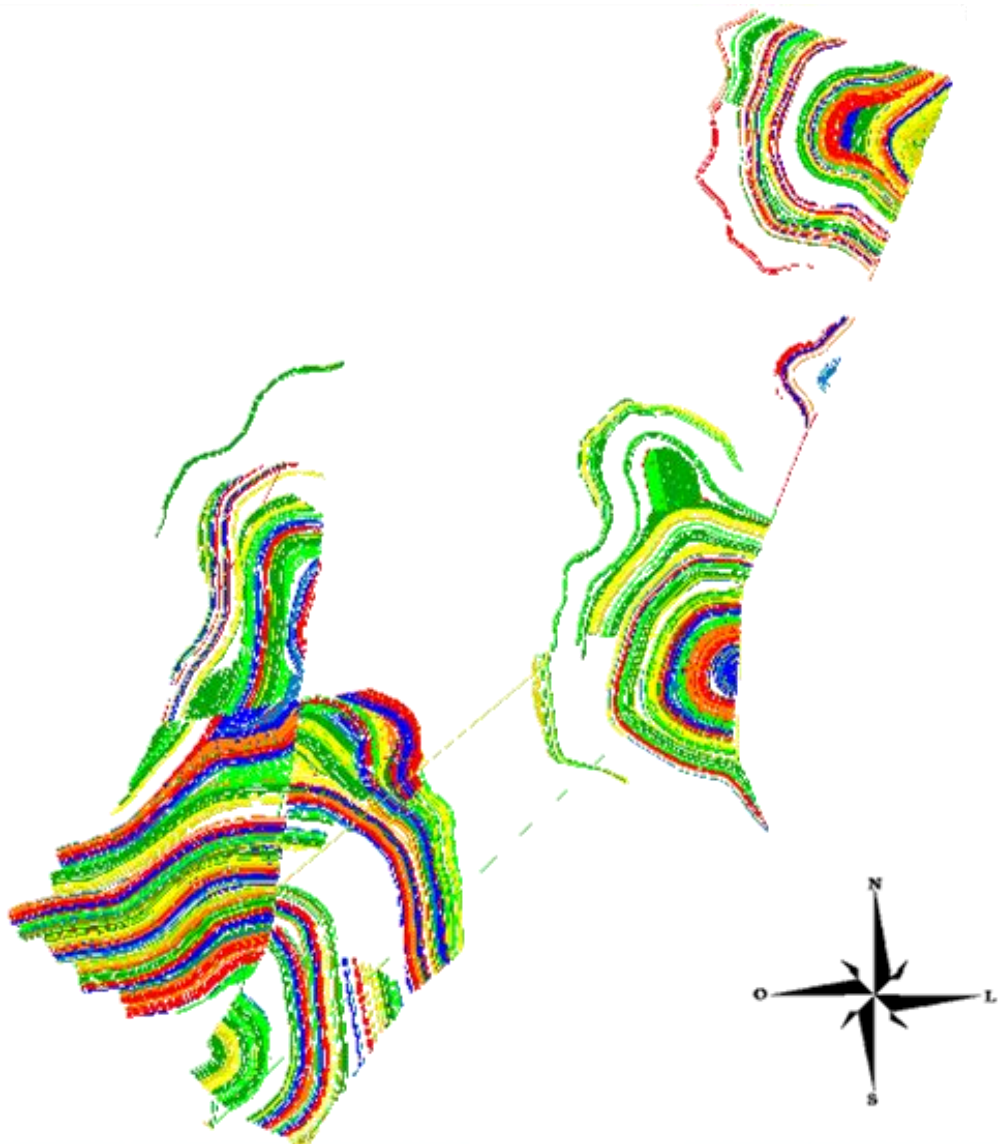
# Evolução – Mapa - Velocidade de Colheita (GPS)



Legenda :

Faixa(km/h)	%	Cor	Tot(kg)
0 - 0,99	11	■	25090
1 - 1,99	80	■	185009
2 - 2,99	9	■	21643
3 - 3,99	0	■	0
4 - 4,99	0	■	0
5 - 5,99	0	■	0
6 - 6,99	0	■	0
7 - 7,99	0	■	0

# Evolução – Mapa - Horário de Trabalho (GPS)



Legenda :

Faixa(h)	%	Cor	Tot(kg)
00:00:00 - 02:59:59	16	Red	36471
03:00:00 - 05:59:59	18	Orange	41031
06:00:00 - 08:59:59	12	Yellow-Green	26696
09:00:00 - 11:59:59	10	Yellow	23611
12:00:00 - 14:59:59	13	Green	30852
15:00:00 - 17:59:59	13	Bright Green	29812
18:00:00 - 20:59:59	8	Blue	17582
21:00:00 - 23:59:59	11	Dark Blue	25675

# Evolução dos Produtos – KTR 3500



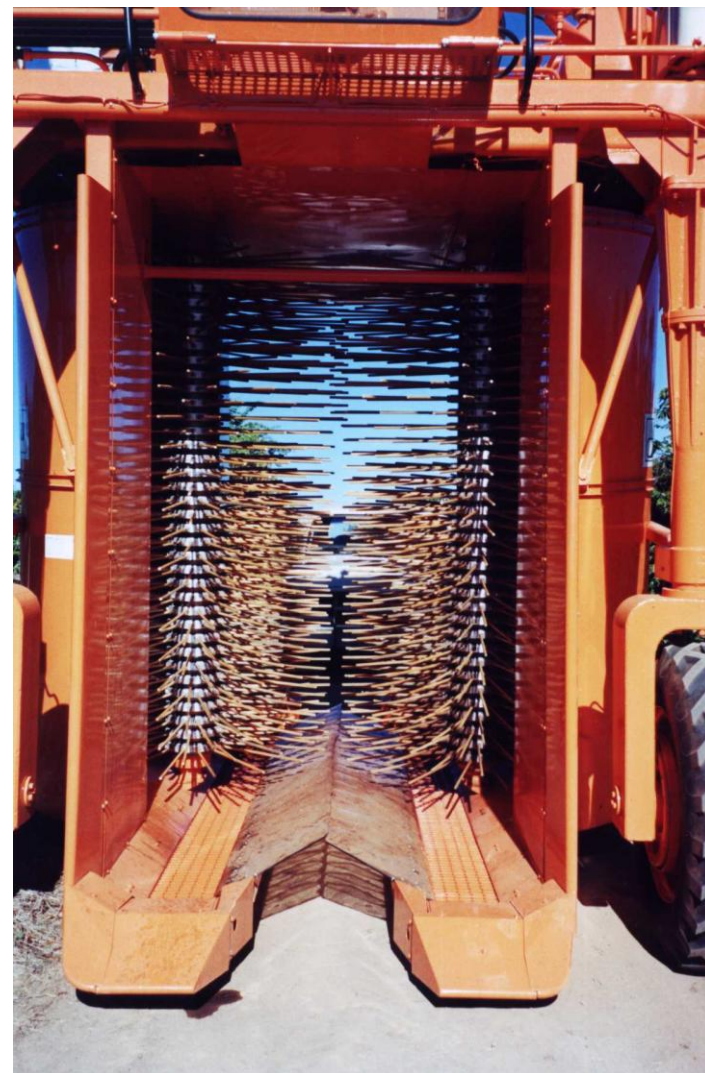
Reservatório de 1.800 litros;  
Descarga “*on the go*”;  
Direção automática;  
Comandos de operação no trator.

# A mecanização total garantiu a sustentabilidade da cafeicultura brasileira

- Viabilizou o investimento em grandes áreas de plantio de café;
- Administração facilitada;
- Redução de custos;
- O modelo adotado para a colheita mecanizada otimiza todas as outras operações, adubação, colheita, poda, pulverização e irrigação;
- Aumento da qualidade do café colhido com menores índices de café no chão;
- Ganhos de valor agregado com a **“Colheita Seletiva Mecanizada”**.

# A mecanização total garantiu a sustentabilidade da cafeicultura brasileira

**Colheita Seletiva  
da Planta Toda**





# A mecanização total garantiu a sustentabilidade da cafeicultura brasileira

Colheita das Ponteiras



# A mecanização total garantiu a sustentabilidade da cafeicultura brasileira



**-“Colheita Seletiva Mecanizada”.**  
**Faz. Capetinga – Boa Esperança ano 2000**

**X**



**-“Colheita Seletiva Manual”.**  
**Guatemala**

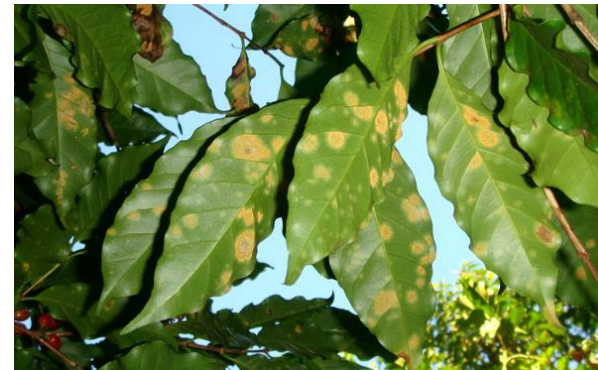
**O Brasil faz mecanicamente a baixo custo o que os outros países fazem manualmente com alto custo.**

**Prof. Fábio Moreira - UFLA**

# A mecanização total garantiu a sustentabilidade da cafeicultura brasileira



Fungo "*Hemileia vastatrix*"



Planta com Ferrugem



Colômbia



Brasil - Mecanizado

# O que cafeicultura brasileira tem que melhorar?

Nível de Tecnificação	Baixo	Médio	Alto	Inovadores
<b>Operação Industrial</b>				
Lavador			Não Faz Uso	Não Faz Uso
Lavador/Separador	Não Faz Uso Alto Custo Aq.	Alto Custo Aquisição		
Descascador	Não Faz Uso Alto Custo Aq.	Alto Custo Aquisição		
Desmucilador	Não Faz Uso Alto Custo Aq.	Alto Custo Resíduos	Resíduos / Fertilizante	Resíduos / Fertilizante
Terreiro	Alto Custo	Alto Custo	Alto Custo	Alto Custo
Secador	Alto Custo	Alto Custo	Alto Custo	Alto Custo
Tulha	Não Faz Uso Alto Custo Aq.	Alto Custo Aquisição		
Sistema Granfinale	Não Faz Uso Alto Custo Aq.	Alto Custo Aquisição	Limitado Cereja Descascado	Limitado Cereja Descascado
Benefício	Não Faz Uso Alto Custo Aq.			

Sistemas atuais de processamento do café são restrições para Colhedora.

# O que cafeicultura brasileira tem que melhorar?



**“Mudança do Modelo do Canephora”**

Percentagem de frutos café conilon colhidos pela KTR, derrubados no chão e remanescentes nos cafeeiros, em 2 situações de condução de cafeeiros, Pirapora-MG, 2008.

**% de frutos colhidos**

<b>Tipo de condução da lavoura</b>	<b>Pela máquina</b>	<b>Derrica dos no chão</b>	<b>Total derricado</b>	<b>Remanes centes nos pés</b>
1 haste/pl	51,5	13,0	64,5	35,5
3-4 hastes/pl	36,5	56,5	<b>93,0</b>	7,0

# Teste de Derrida – Pinheiros/ES (2011)



**90% dos Frutos Maduros**

# Resultados

## Teste de Derriza – Pinheiros/ES (2011)





# Resultados

## Teste de Derrixa – Pinheiros/ES (2011)

	Volume de folhas e galhos derrickados (L)	Volume de café não derrickado restante na planta(L)	Volume de café perdido para o chão (L)	Volume de café enviado para a carreta (L)	Volume total de café (L)	% do volume total que foi derrickado	% do volume total que foi perdido para o chão	% do volume total que foi para a carreta	% do volume total que não foi derrickado
1ª amostra	240	3	7	42,8	52,8	94,3%	13,3%	81,1%	5,7%
2ª amostra	350	7	8,5	64,5	80	91,3%	10,6%	80,6%	8,8%
3ª amostra	440	4,2	7	54,6	65,8	93,6%	10,6%	83,0%	6,4%
4ª amostra	300	2,4	8	51,7	62,1	96,1%	12,9%	83,3%	3,9%
5ª amostra	340	4,9	6,5	55	66,4	92,6%	9,8%	82,8%	7,4%
Média	334	4,3	7,4	53,7	65,4	93,6%	11,4%	82,1%	6,4%
Desvio Pad.	65,6	1,6	0,7	7,0	8,8	1,6%	1,4%	1,1%	1,6%
<b>Total</b>	<b>1670</b>	<b>21,5</b>	<b>37</b>	<b>268,6</b>	<b>327,1</b>	<b>93,4%</b>	<b>11,3%</b>	<b>82,1%</b>	<b>6,6%</b>

## Conclusões

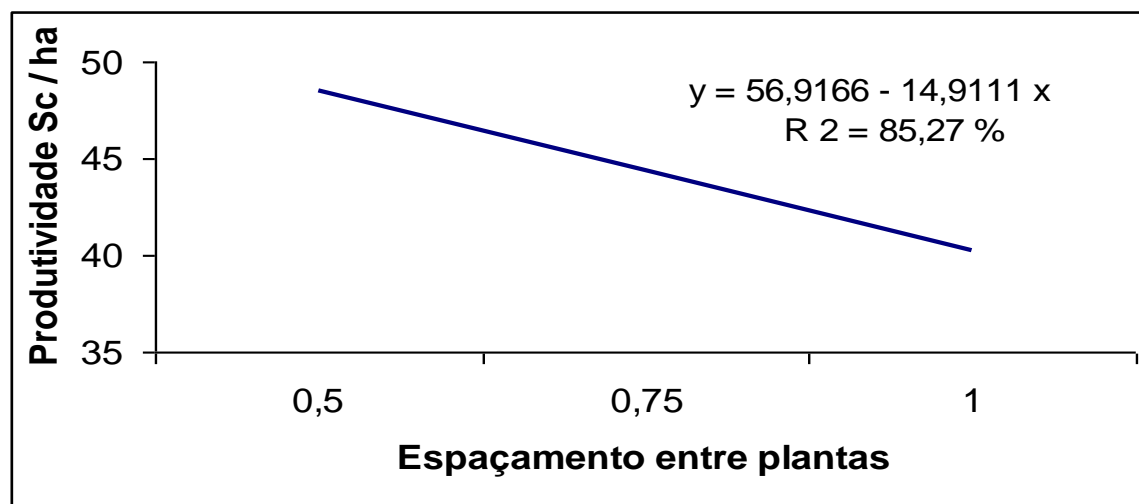
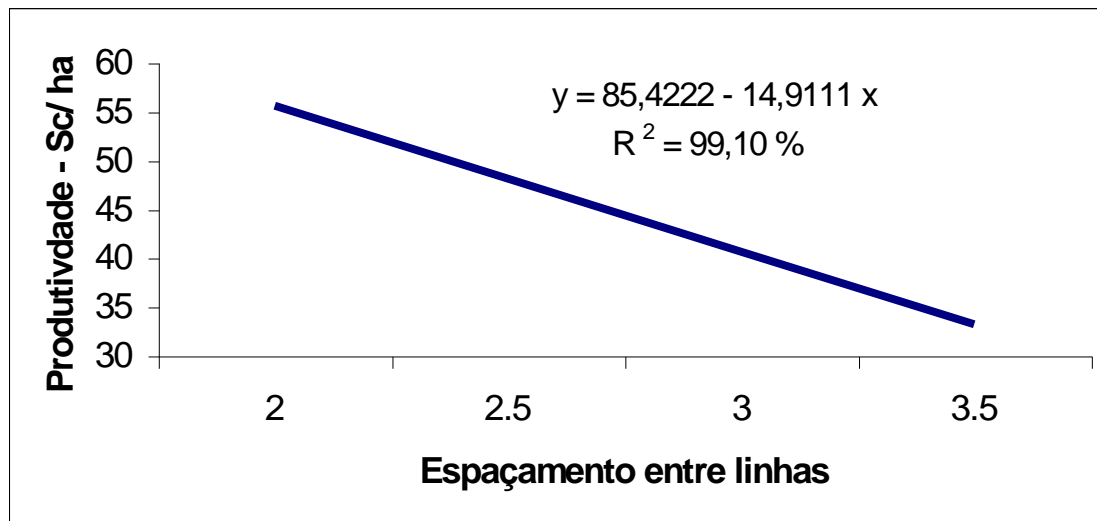
### Teste de Derrixa – Pinheiros/ES (2011)

Com 95% de certeza, podemos afirmar, para situações em que esta amostra seja representativa, que o intervalo de confiança para a média da porcentagem de derrixa é de 91,3% a 95,8%. Seguindo o mesmo critério, a média da perda de café para o chão varia de 9,5% a 13,4%. Para a média do volume de café enviado à carreta tem-se de 80,6% a 83,7% e café restante na planta de 4,2% a 8,7%. Estes dados foram obtidos através do software estatístico Minitab.

**Agradecimentos ao INCAPER**



## Influência do espaçamento na produtividade



Fonte: Pereira, 2004

## CÁLCULO DO ESPAÇAMENTO

- Bitola do trator BF75 = 1,3 m



- $\frac{1}{2}$  Largura do pneu x 2 =  $0,15 \times 2 = 0,30$  m
- **Largura total do trator = 1,6 metros**

# Diâmetro de saia de cultivares de café – 5ª colheita

CULTIVAR	DIÂMETRO DE SAIA
CATIGUÁ MG-2	1.75
PAU BRASIL MG-1	1.68
SACRAMENTO MG-1	1.86
ARAPONGA MG -1	2.02
PARAÍSO MG-419-1	1.63
OEIRAS	1.67
OBATÃ IAC 1669-20	2.14
TUPI IAC 1669-33	2.10
CATUCAÍ AMARELO 2 SL	1.64
CATUCAÍ VERMELHO 2015	1.70
MGS TRAVESSIA	1.68
TOPÁZIO MG-1190	2.00
CATUAÍ AMARELO IAC 62	1.93
CATUAÍ VERMELHO IAC 144	1.91
CATUAÍ VERMELHO IAC 99	1.94
CATUAÍ AMARELO IAC 17	2.00
MUNDO NOVO IAC 502-9	2.11
ICATU VERMELHO IAC 2942	2.49

Fonte:- <http://www.slideshare.net/cafeicultura/palestra-gladyston-epamig>

# Torne seu produto obsoleto antes que a concorrência o faça....

*Bill Gates*



**Obrigado!**