

# Revista de Agricultura

## DIRECTORES

Prof. N. Athanassof

Prof. Octavio Domingues

Prof. S. T. Piza Junior

Prof. Carlos T. Mendes

Prof. Ph. W. C. Vasconcellos

Publicação bi-mensal de ensinamento theorico e pratico

Vol. 14

Maio-Junho de 1939

N. 5 - 6

## COLHEITA E BATEDURA DO ARROZ

CARLOS TEIXEIRA MENDES

Prof. Cathedratco de Agricultura Especial  
da E. S. A. "Luiz de Queiroz"

Sempre que se encara uma grande cultura, vem logo a ideia da introdução de maquinas para todas as suas operações, desde o preparo do solo até a colheita.

Ha culturas, como a dos cereais em geral, nas quais produzem otimos resultados economicos essas applicações e, como tal, a do arroz.

Todas as operações dessa cultura em grande escala, podem ser efetuadas por maquinas — o preparo do solo, a semeadura, os tratos culturais e a colheita — e no entanto observamos que no Estado de São Paulo, só em muito pequena escala a cultura desse cereal é completada mecanicamente. Ou, de outro modo, quasi que só na zona da E. F. Central, ou onde haja culturas irrigadas, é que se pratica a colheita e a batedura por processos mecanicos; em todo o resto do Estado, onde se produz, talvez, dezenas de vezes mais arroz que naquela região, essas operações ainda são praticadas manualmente.

Tomando-se, como termo de comparação, as observações que temos em relação a essa cultura, podemos dizer que, enquanto todos os trabalhos agrícolas, desde o preparo do solo até as vésperas da colheita, nos custaram menos de 60 %/o, somente a colheita e batedura importaram em mais de 40 %/o do custo total de toda a cultura.

Exprimiríamos de outro modo e com mais detalhes, esses custos, em uma tabela quasi no fim deste artigo. (Quadro V).

Ora, existindo, como existe, maquinas tanto para uma operação como para outra e redundando seu trabalho em grande economia de tempo e de braço operario, parece logico que essas mesmas maquinas estivessem disseminadas por todo o Estado.

Quando não fosse para a colheita, porque muitas de nossas culturas de arroz são feitas em terras mal preparadas, ou como culturas intercalares ou, ainda, em terrenos alagadiços, parece, que, pelo menos, a batedura deveria ser mecanica e nem isso se verifica na realidade.

E' que razões muito ponderaveis se opoem a isso e que podem ser resumidas no seguinte : a batedura mecanica exige a secagem previa dos colmos, sem o que as maquinas não produzem trabalho algum util ; ao contrario, com os colmos ricos de humidade e de seiva, não só não separam os grãos da palha, como os quebram, ou os descascam.

Onde se faz a batedura mecanica, tambem se opera a colheita mecanicamente para serem economicas as operações de corte e de enfeixamento.

Mas a colheita mecanica só convem quando houver egualdade de maturação.

Ora, essa uniformidade de maturação só será constatada quando houver perfeita egualdade de humidade, o que tambem só se obtem com a irrigação ou, sem ela, em casos muito especiais ou, pelo menos, pouco comuns.

A razão de nosso agricultor ainda não empregar essas maquinas, mesmo quando cultiva em maior escala, decorre da natureza das terras preferidas para essa cultura.

Essa cultura se encontra, em nosso Estado, ou em terras argilosas de baixadas humidadas, ou, nas zonas novas, nas terras altas e silicosas.

No primeiro caso, qualquer depressão do terreno, por menor que pareça, determina desigualdade de desenvolvimento e, conseqüentemente, desigualdade de maturação; no segundo caso, trata-se, quasi sempre, de terras onduladas de meia encosta e até de espigão, por conseguinte, onde impera a desigualdade de humidade.

Qualquer pessoa pode observar que o amadurecimento de um arrozal nessas condições se dá por zonas ou "reboleiras", como se diz na pratica, o que obriga a colheita parcelada ou a espera até que as partes mais verdes cheguem ao ponto de maturação em que se acham as primeiras. Isto é questão de dias, que não traz maiores inconvenientes se não retardamos demasiadamente a colheita.

Dahi o emprego do "metodo comum" de colheita, ou seja, aquele em que se colhe arroz completamente maduro; colheita essa seguida imediatamente da batedura que, como vimos, só, pode ser manual.

\* \* \*

O chamado "metodo americano" de colheita dos cereais, consta, em linhas gerais, do seguinte: se colhermos a planta quasi toda (pouco acima do solo) e com ela seus frutos, e os deixarmos em medas até completarem sua maturação, obteremos essa maturação sem perdas e com a grande vantagem de poder se praticar mecanicamente sua batedura; se efetuarmos essa colheita porem, quando o cereal está completamente maduro, não haverá quasi vantagens e pode mesmo haver perdas, como no caso do arroz, no qual os frutos se desprendem da panicula com tanta facilidade; se, ao contrario, colhermos muito antes da maturação, haverá perdas sensiveis.

E' evidente que ha de haver um momento otimo para cada planta. Em geral, se diz, que quando o fruto tiver perdido totalmente seu estado leitoso, mas ainda não tiver atingido tal estado de dureza que ainda se deixe penetrar pela unha, nesse

momento, o cereal poderá ser colhido, conservado em medas, onde completará sua maturação, sem perdas e até com vantagens em certos casos.

Para o arroz, devemos sempre ter em vista que se estiver completamente maduro, se desprenderá facilmente das panículas e, conseqüentemente, não deverá ser colhido mecanicamente. Para que seja viável economicamente essa operação teremos portanto, que colher o um pouco antes de completamente maduro, mas com aquela condição de já ter ultrapassado o estado leitoso de seus grãos.

Pinolini (1) e Marco Marro (2), do paiz onde se pratica essa cultura com toda a tecnica que é possível, asseveram que a colheita antecipada determina, não só perdas de quantidade como de qualidade do produto.

Ora, se não devemos fazer a colheita mecanizada depois que o produto está bem maduro, porque isso acarretaria enormes perdas pela simples trepidação da maquina, nem se deve praticar essa mesma colheita com antecipação, é preciso então que possamos escolher um momento bem proprio (o que aliás, se realisa em um periodo de tempo muito breve) para efetuarmos essa operação sem os inconvenientes de uma colheita prematura ou tardia.

As nossas experiencias vão nos demonstrar que, mesmo cultivando na maior egualdade possível de condições, escolhidas propositalmente para tais realizações, procurando ainda pequenos trechos da experiencia para evitar maiores desigualdades, e tomando o momento mais proprio possível, ainda assim ha, as vezes, sensiveis perdas se compararmos o chamado "metodo americano" com o metodo comum de colheita, por nossos praticos adotado.

Resumamos em poucas linhas as nossas experiencias.

As tres primeiras experiencias, realizadas em 1936, foram feitas, duas em um arrozal de terra silicosa, fraca, mas praticamente uniforme, propositalmente cultivado para tais experiencias, e a 3.a em terra melhor, distribuidas as sementes em

(1) Pinolini — Il Riso — pg. 185

(2) Marco Marro — Cultivazione delle Piante Erbace. — pg. 309.

pequenas parcelas de 1,5 metros de largura por 40 de comprimento.

Da primeira cultura foram escolhidos trechos onde era quasi que perfeita a uniformidade de maturação e, cortando se uma linha sim outra não, temos, para todas as linhas de ordem *impar* (1, 3, 5 etc) o emprego do metodo americano, isto é, corte antes de completo amadurecimento, enfeixamento e complemento de maturação em medas e, para todas as linhas de ordem par, a colheita pelo metodo comum, isto é, colheita após maturação completa e batedura imediata.

**Quadro I — Resumo das tres experiencias de 1936**

1.a EXPERIENCIA				2.a EXPERIENCIA				3.a EXPERIENCIA			
Met. Americano Linhas impares Kgs.	Met. comum Linhas pares kgs.	Dif. pro meto- do comum kgs.	Dif. pro meto- do Americano kgs.	Met. Americano Linhas impares Kgs.	Met. comum Linhas pares Kgs.	Dif. pro meto- do comum Kgs.	Dif. pro meto- do Americano Kgs.	Met. Americano Linhas impares Kgs.	Met. comum Linhas pares Kgs.	Dif. pro meto- do comum Kgs.	Dif. pro meto- do Americano Kgs.
3.280	3.540	0.260	—	1.700	2.320	0.620	—	11.000	12.300	1.300	—
3.140	3.520	0.380	—	1.980	2.620	0.640	—	12.200	12.500	0.300	—
3.140	3.340	0.200	—	2.340	2.400	0.060	—	12.400	12.300	—	0.100
2.920	3.400	0.480	—	1.840	2.640	0.800	—	11.500	13.000	1.500	—
2.940	3.360	0.420	—					12.700	13.200	0.500	—
2.960	2.960	—	—					11.500	12.300	0.800	—
2.940	2.640	—	0.300								
21.320	22.760	1.740	0.300	7.860	9.980	2.120	0.000	71.300	75.600	4.400	0.100

Deste modo temos uma linha pelo metodo americano contigua a uma linha pelo metodo comum, na mais absoluta igualdade de condições, pois, com o espaçamento constante de 50 cents. e sementeira com a mesma quantidade de sementes, não se pode supor diferenças de condições.

E' preciso notar que tendo sido feita esta cultura especialmente para estas experiencias, nem assim se obteve perfeita uniformidade de desenvolvimento e de maturação, a ponto, de na primeira, só podermos considerar como eguaes, as linhas de

um trecho de 17 metros de extensão, com 7 repetições paralelas e contiguas (14 linhas); na segunda, somente com 13 metros e quatro repetições (8 linhas), enquanto que na terceira, foi possível aproveitar 6 repetições (12 parcelas) com 40 metros de comprimento, sendo que cada uma destas já era o conjunto de tres linhas.

Nas duas primeiras o tempo decorrido entre a colheita pelo metodo americano e a colheita pelo metodo comum foi de dez dias, enquanto que na terceira, de apenas quatro dias, o que quer dizer que o arroz já estava quasi completamente maduro, não impedindo isso contudo de revelar ainda diferenças desfavoraveis ao metodo.

Resumamos, emfim, no Quadro I, os dados dessas tres primeiras experiencias, e para tornal-os ainda mais concretos, os exprimamos do seguinte modo :

*1.a Experiencia : — 7 repetições*

	Totais	Medias		ojo de erro
Metodo americano	— 21,320	— 3.046	mais ou menos	0,036 — 1,2 ojo
Metodo Comum	— 22,760	— 3,250	„ „ „	0,084 — 2,5 ojo
Dif. pro Met. comum	— 1,440	0.204		

Nesta primeira experiencia verificam-se, em 7 casos, cinco a favor do metodo comum, um de egualdade e *um unico* a favor do metodo americano.

Diferença a favor do metodo comum — 6,7 % de produção

*2.a Experiencia : — 4 repetições.*

	Totais	Medias		ojo de erro
Metodo americano	— 7.860	— 1.965	mais ou menos	0,086 — 4,3 ojo
Metodo comum	— 9.980	— 2.495	„ „ „	0,054 — 2,2 ojo
Dif. pro Met. Comum	2.120	0,530		

Nesta experiencia de apenas 4 repetições, verificamos que em todos os casos os resultados foram favoraveis ao metodo comum e, em seu conjunto essa diferença foi de 26,9 % em peso.

Isto, provavelmente, porque havia maior diferença de maturação.

3.a *Experiencia* : — 6 repetições.

	Totais	Medias		ojo de erro
Metodo americano —	71,3	— 11,9	mais ou menos	0,178 — 1,5 ojo
Metodo comum —	75,6	— 12,6	„ „ „	0,109 — 0,8 ojo
Dif. pro Met. comum —	4,3	0,7		

Nesta terceira experiencia (parcelas de 1,m5 de largura por 40 de comprimento — 60 metros quadrados — tres linhas de plantas em cado uma) em seis casos, venceu, o metodo comum por 5 e o americano em um unico caso e assim mesmo por diferença insignificante (repet. 5 6 100 grs. em 12,4 = 0,8 o/o). Diferença total a favor do metodo comum 6,0 o/o.

Já fizemos notar que nesta 3.a experiencia a diferença de maturação entre os dois metodos foi de apenas 4 dias.

Notemos emfim que nestas tres experiencias, verifica-se, sem a minima duvida, que a colheita pelo processo comum, isto é, o de colher o arroz completamente maduro, traz aumento de produção e que a menor diferença observada, verificou-se na terceira experiencia, na qual houve menor espaçamento entre o emprego de um metodo e do outro.

Façamos em 1938-39 novas experiencias e vamos ter :

4.a *Experiencia* : — De um arrozal em sua parte mais uniforme, tomei 26 linhas de 30 metros de comprimento e delas fiz cortar, enfeixar e deixar em medas, pelo metodo americano, as 13 de ordem impar, quando o arroz (9-3 939) se apresentava magnificamente preparado para tal experiencia, pois não havia mais grãos de leite e as paniculas revelavam ainda uma tonalidade levemente verde. Mesmo com os trabalhos de corte e enfeixamento, o arroz não se dêsprendia facilmente das paniculas.

Batedura onze dias após a colheita, quando os colmos estavam perfeitamente secos.

Deixamos de pé, até maturação completa para serem colhidas e batidas pelo processo comum as outras treze linhas

de ordem par, o que se realizou oito dias após a colheita da primeira parte.

Em seu conjunto, temos portanto uma experiência composta de 13 repetições, cada uma das quais compostas de duas linhas contiguas, uma colhida pelo método americano e outra pelo método comum.

Mesmo verificando que a produtividade do solo era uniformemente crescente nas últimas oito ou nove linhas, o que fica bem patente é que, em todos os casos, as linhas cortadas e batidas pelo processo comum, produziram mais que suas irmãs colhidas pelo outro método. E' o que se pode ver no Quadro II.

Quadro II

Metodo americano Linhas impares Kgs.	Metodo comum Linhas pares Kgs	Diferenças a favor do met. commm Kgs.
2.000	2.740	0.740
2.500	3.000	0.500
2.480	3.420	0.940
2.840	3.280	0.440
2.620	3.020	0.400
2.120	2.540	0.420
2.060	2.680	0.620
2.200	3.580	1.380
3.300	4.500	1.200
4.100	4.920	0.820
4.800	5.760	0.960
4.800	6,700	1.900
5.700	6.220	0.520
<hr/> 41.520	<hr/> 52.360	<hr/> 10.840

Diferença a favor do método comum, 20 %, em produção.

5.a Experiência : — Em tudo idêntica à precedente, realizada porém em terra mais fértil (ambas em terra argilosa), onde, o arroz se desenvolveu e produziu muito mais. 7 repetições.

Pelo método americano -- linhas ímpares, batedura oito dias após o corte.

Pelo método comum, — linhas de ordem par com um grão de maturação de mais sete dias que as primeiras, o que significa bastante para uma planta como o arroz, em seus últimos dias de frutificação.

Exprimamos no Quadro III os resultados dessa experiência.

**Quadro III**

Metodo americano Linhas ímpares	Metodo comum Linhas pares	Diferença a favor do met. comum	Diferença a favor do met. americano
5.640	5.600	—	0.040
4.120	4.420	0.300	
4.600	5.240	0.640	
4.500	4.640	0.140	
4.000	4.440	0.440	
4.360	5.160	0.800	
4.140	4.000		0.140
31.360	33.500	2.320	0.180

Diferenças a favor do método comum 6,4 o/o, em produção.

Essas experiências foram todas feitas em pequena escala, porque é quase impossível em um arrozal não irrigado se obter uniformidade de desenvolvimento e principalmente de maturação.

No mesmo arrozal que foi possível realizar a 4.a Experiência com 30 metros de extensão, já não permitiu para a 5.a, sinão um comprimento de 20 metros.

Várias vezes tentamos realizar experiências em maiores proporções e esbarramos sempre naquela desigualdade de maturação.

\* \* \*

Exprimamos finalmente as cinco experiências em um único quadro — o quarto.

## Quadro IV — Resumo das cinco experiencias

	Extensão das linhas Mts.	PRODUÇÃO DE ARROZ KGS.				Casos pro met. americano	Casos pro met. comum	Casos de igualdade
		Metodo americano	Metodo comum	Diferenças pro metodo comum	oio dessas diferenças			
1.a Exp. — 7 repetições	17	21.310	22.760	1.440	6.7	1	5	1
2.a „ 4 „	13	7.860	9.980	2.120	26.9	1	3	0
3.a „ 6 „	60 <sup>(1)</sup>	71.300	75.600	4.300	6.0	1	5	0
4.a „ 13 „	30	41.520	52.360	10.840	20.0	0	13	0
5.a „ 7 „	20	31.360	33.500	2.140	6.4	2	4	0
						5	30	1

De tudo isto se conclue que o nosso metodo de colheita de arroz conduz a um aumento de produção, às vezes bem grande, em relação ao metodo que vimos chamando de metodo americano. Isto explica-se porque, para ser viavel a aplicação deste ultimo, é preciso que o empreguemos quando o arroz ainda não tenha atingido plena maturação.

Pretende-se que, para a maioria dos cereais este complemento de maturação pode se verificar, sem perdas, durante a secagem dos colmos depois de cortados; para o arroz, porem, as nossas experiencias demonstram o contrario.

Ora, se ha indiscutivelmente, vantagens na aplicação de metodos mecanicos na colheita e, principalmente, na batidura do arroz, mas, de outro lado, se ha perdas, que podem ser até bem sensiveis, segue-se que o metodo só pode ser aplicado vantajosamente, onde houver relativa igualdade de maturação e esta, já o dissemos, só se observa nas culturas irrigadas.

Não se conclua, entretanto, que, mesmo com as perdas reveladas, em nossas experiencias, pelo metodo americano, não seja ele economico onde possa ser aplicado em grande escala.

Para o demonstrar, tomemos duas culturas grandes que fizemos em 1938-39 e resumamos seu custo (Quadro V).

(1) Nesta 3.a Experiencia, trata-se de parcelas de 60 mts. quad., de tres linhas cada uma.

Quadro V

	PARCELA X		PARCELA 5-7	
	Custo	ojo	Custo	ojo
Preparo do Solo (operario, maquina e trabalho animal)	113\$600	11.1	66\$240	4.7
Sementes (1) e Semeadura (manual)	129\$000	12.6	194\$260	13.8
Tratos Culturais (operario, maquina e trabalho animal)	66\$040	6.5	83\$560	5.9
Tratos Culturais manuais	286\$020	28.0	375\$200	26.6
Corte, transporte e batedura manual	425\$300	41.7	681\$600	48.7
	1:019\$960	99.9	1:400\$860	99.7

Desses numeros, concluímos que só a colheita e batedura manuais custaram 41 % no primeiro caso e 48 % no segundo, do total do custo de produção.

E' preciso salientar bem dois fatos :

1.º) -- Que só a colheita e a batedura sobrecarregaram de quasi a metade o custo total de produção.

2.º) — Que nessas duas culturas, se não fosse o solo se tornar excessivamente humido em certos momentos, grandes economias poderiam ser feitas na semeadura (que foi manual e não mecanica, como deveria ser), e nos tratos culturais que, em sua maioria, também não puderam ser feitos a maquina.

Ora, se esses trabalhos tivessem sido realizados mecanicamente, contribuiriam evidentemente para a diminuição do custo de produção e, proporcionalmente, para a elevação da quota correspondente á colheita e batedura. Bastava que tivessem ficado pela metade do que ficaram (semeadura e tratos culturais manuais) o que é muito viavel, e teriamos para quotas de colheita e batedura, respetivamente 51 % e 60 %, do custo de produção, isto é mais que a metade.

Evidenciam se, deste modo, as vantagens da colheita e

(1) Custo das sementes : 30\$000 para a primeira parcela e 45\$000 para a segunda.

batedura mecanicas, mesmo que aquela questão da desigualdade de maturação seja um motivo de diminuição de produção.

\* \* \*

A parte principal da questão, porem, para as nossas condições, fica sendo a batedura desse cereal, não só porque deve ser feita em curto espaço de tempo, como porque, manualmente é muito dispendiosa e, demais a mais, a colheita mecanica nem sempre é viavel porque cultivamos muitas vezes, em baixadas alagadiças, onde as ceifeiras não poderiam operar ou em terrenos menos bem preparados.

De modo que a nossa pratica terá que ser a de colher arroz bem maduro e bate-lo manualmente, porque até hoje não se inventou maquina que o faça convenientemente, emquanto os colmos nã estiverem bem secos.

Por esse motivo, um terceiro metodo poderia ser discutido: o metodo usado na Italia, que consta de se cortar o cereal e deixa-lo estendido sobre o solo, quatro ou cinco dias, para secar, e, deste modo, prepara-lo para a batedur a mecanica, sem os inconvenientes já citados.

Fasendo experiencias nesse sentido, chegamos às seguintes conclusões:

1.º) — O arroz, depois de bem maduro, pode ser colhido manualmente e deixado estendido sobre o solo, por alguns dias, sem perdas, desde que se opere com os devidos cuidados e que se trate de terra seca.

2.º) — Assim poderá permanecer por varios dias e, a partir do 5.º, permite a batedura mecanica, pois seus colmos se acham convenientemente secos.

3.º) — Em logares de baixadas humidas ou se sobrevierem chuvas fortes, as perdas serão tais, que o processo não deve ser aconselhado.

Foi o que nos aconteceu varias vezes que tentamos empregar esse metodo: se em duas ocasiões conseguimos uma séca conveniente e batedura mecanica perfeita, em tres outros casos, as chuvas nos fizeram descreer de sua applicação. Neste ultimo ano de 1938-39 nem tentamos renovar as nossas experiencias nesse sentido, porque as teriamos perdidos todas, tais e tão torrenciais foram as chuvas que se seguiram á colheita.