

# Processos de colheita e batedura do arroz no Estado de São Paulo

**CARIVALDO GODOY JÚNIOR**

Assistente de Agricultura Especial da  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

## IMPORTANCIA DA ORIZICULTURA

O arroz representa a base alimentar de quase metade da população do globo terrestre, o que quer dizer cêrca de um bilhão de pessoas faz dele o seu alimento predileto. A produção mundial de há muito ultrapassou a casa dos 100 milhões de toneladas.

No Estado de São Paulo, e em todo o Brasil, a sua cultura tem aumentado muito nos últimos anos, como podemos verificar no quadro abaixo, segundo dados publicados na revista "Colheita e mercado", Maio de 1947, e coletados pelo Serviço de Estatística da Produção, do Ministério da Agricultura:

Produção em sacos de 60 kgs.

	1944	1945	1946*
São Paulo	8.242.557	11.298.900	15.819.253
Brasil	35.174.449	35.782.745	46.198.634

\* Sujeitos a retificação

Em 1948, segundo dados apurados pelo mesmo Serviço de Estatística, (Fôlha da Manhã, de 9-9-1949), o Brasil produziu 42.456.642 sacos, numa área cultivada de 1.657.104 hectares.

Esses números, por si só, falam da importância dessa cultura, quer no mundo, quer no Brasil, quer em São Paulo, em particular.

## COLHEITA E BATEDURA DE ARROZ NO ESTADO DE SÃO PAULO

No Estado de São Paulo predomina o processo manual de colhêr e bater o arroz, e, nesse fato, reside o maior impedilho para a expansão de sua cultura.

De fato, se levarmos em conta que, um bom operário é capaz de cultivar mecanicamente, isto é, lavrar, gradear, semear e capinar, cêrca de três alqueires de arroz, vamos depois verificar que êsse mesmo operário não é capaz de proceder à colheita, sem a ajuda de braços estranhos. Se não, vejamos: um alqueire cultivado com arroz pode produzir 60, 80, 100 e mais sacos de 60 kgs. O rendimento do trabalho de um homem, colhendo e batendo arroz, em média, não vai além de 3 sacos por dia, de 10 horas de trabalho. Para colhêr e bater um alqueire, com produção de 60 sacos, seriam necessários 20 dias de serviço. Intercalando-se os domingos e mais afazeres teriamos êsse prazo dilatado para cêrca de um mês. Contudo, sabemos que o arroz, uma vez maduro, deve ser imediatamente colhido, sob pena de perdas pela queda natural e ataques de pãssaros. Portanto, fica demonstrado que um homem, que é capaz de cultivar três alqueires, com muito sacrificio só poderá colher um.

Além de fator limitante da capacidade operária, a colheita e batedura manuais representam aproximadamente 50% do custo da produção, segundo dados do professor C. T. Mendes, publicados na "Revista de Agricultura", nº. 5-6, de 1939.

Em vista do exposto, qualquer contribuição no sentido de se aumentar o rendimento nessas operações, trará como consequência o abaixamento do custo de produção, o aumento de capacidade de trabalho do nosso operário, e a possibilidade de aumento da área e produção do Estado.

Vejamos, no entanto, em primeiro lugar de que consta êsse processo de colheita e batedura do arroz.

### PROCESSO COMUM DE COLHEITA E BATEDURA DO ARROZ

Quando o arroz está completamente maduro, isto é, suas

panículas estão amarelas e pendentes, inicia-se a colheita. Esta é realizada com o emprêgo do "ferro de capim", de bordos serrilhados ou não: um operário leva a "eito" duas linhas, de modo que um não atrapalha o outro, como aconteceria no caso de cada operário tomar conta de uma só linha. O corte é feito mais ou menos baixo segundo vamos utilizar ou não a palha e de modo a evitar, o mais que possível, a queda de frutos.

A medida que o operário corta os manojos, vai os colocando em montes, ao longo das linhas, de modo que num mesmo monte tenhamos tôdas as panículas voltadas para um mesmo lado. Este cuidado torna-se necessário para facilitar a batadura.

Ao mesmo tempo que se procede à colheita, tem logar a batadura. Esta é feita no próprio campo ou então em um terreiro. No primeiro caso limita-se uma determinada área por meio de três paredes de pano, forra-se o chão para se evitar desperdício e facilitar o levantamento do arroz, e, constroe-se, mais ou menos no centro, um batedor: uma superfície retangular, sustentada à altura de mais ou menos 60 cents. por quatro ou mais pés. No segundo caso, dispensam-se as paredes e mesmo o lençol do chão, pois o arroz batido será facilmente amontoado por meio de vassouras e rodos.

O bater-se o arroz no campo ou no terreiro é uma questão local: no campo é evidentemente mais econômico porque o batedor pode ser deslocado à medida que o corte se afasta em demasia; no terreiro, temos um trabalho mais perfeito, porém, o transporte, que deve ser feito com bastante cuidado, para evitar perdas, encarece a operação.

A operação de bater é simples, contudo, é muito cansativa: consta do operário, normalmente descalço ou com sapato de sola de corda, no caso de terreiro de tijolos, apanhar um manajo e batê-lo contra o batedor tantas vezes quantas ne-

cessárias para que todo o arroz maduro se destaque das panículas. Em regra, três a quatro batidas, acompanhadas de "sacudidelas", são suficientes.

O arroz batido, uma vez desfeito de fragmentos de folhas, colmos ou panículas, é levado ao terreiro para a operação de seca, que dura algumas horas.

Sêco, é ventilado manualmente, jogando-se contra o vento. A seguir, é ensacado.

A ventilação também é feita em máquinas, obtendo-se, assim, um melhor rendimento e um produto mais limpo. Consta o ventilador de arroz de : uma moéga de alimentação regulável, de peneiras inclinadas e trepidantes para separarem as impurezas maiores e menores que o grão, e de um depósito inferior que recebe o arroz após a ventilação. Esta se dá quando o arroz cai das peneiras para o depósito, em virtude de um jacto de ar que recebe de um ventilador, acionado por um operário ou por um motor qualquer.

Está aí, em resumo, como procede a maioria dos nossos lavradores. Veem, agora, pequenas modificações do processo, capazes de aumentar o rendimento operário ou de contornar a premência de tempo que resulta da falta de braço operário, do ataque de pássaros e de curto período que o arroz maduro se conserva prêso às panículas.

Visando o aumento de rendimento e diminuição de perdas, pela queda natural nos transportes, surgiram os chamados "batedores volantes" que acompanham os cortadores : em vez de se esperar que o arroz cortado venha até o batedor, êste é levado até aquele.

Um "batedor volante" consta de : um caixão de, mais ou menos, um metro cúbico de volume, de fundo retangular, inclinado ou não, tendo na bôca umas travessas de madeira, que constituem o batedor. Três paredes do caixão as laterais e a posterior teem a superfície aumentada pela adatação de lençoes presos em quatro estêios fixos nos ângulos. Quatro braços para o transporte e quatro pés, de altura tal que o batedor fique a, mais ou menos, 60 cms. do solo.

Existem também batedores volantes do tipo geminado : o

depósito é maior e a bôca dividida em duas, por um lençol vertical que separa um batedor do outro.

Muitas vezes, não é possível, devido à falta de braços, proceder-se à batadura do arroz ao mesmo tempo que se colhe. Neste caso, como o arroz maduro não pode permanecer no campo, toda a turma de operário disponível é concentrada na colheita e na confecção de médas. Estas são feitas na parte mais sêca do terreno, em dois planos paralelos, com inclinação para o centro, onde localizamos um canal para escoamento do excesso de umidade. Os colmos são dispostos com as panículas voltadas para o canal e as medas protegidas por encerados ou palha. A batadura será feita mais tarde, sem atropêlos, pelo processo comum.

## PROCESSOS MECÂNICOS DE COLHEITA E BATEDURA DO ARROZ

**Colheita mecânica :** Esta pode ser realizada em dois momentos diferentes : a) quando o arroz está entre o estado leitoso e vítreo, isto é, num estado farináceo, que se deixa penetrar pela unha, êle pode ser colhido pela ceifeira-atadeira, máquina que corta, enfeixa e amarra os feixes de colmos, para em seguida atirá-los ao chão; b) quando o arroz está maduro, isto é, amarelo e vítreo, pode ser colhido por uma "Colhetutudo" ou "Combinada", máquina que colhe, bate, ventila e ensaca o arroz.

No primeiro caso, para complemento da maturação, os feixes são dispostos em medas; estas são construídas da seguinte maneira : um feixe vertical no centro, outros dispostos em dois círculos concêntricos, tendo as panículas apoiadas na central, e, finalmente, um invertido, servindo de capuz. Nessas medas o arroz fica até completar a maturação e fenar a palha, o que leva cêrca de duas semanas. Por êste processo, dizem os americanos que se obteem melhoria de qualidade e de produção; entretanto, experiências do professor C. T. Mendes, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", demons-

traram que no nosso meio êsse fato se não verifica, pelo menos em relação à produção "Revista da Agricultura", número citado).

Para que o emprêgo da ceifeira-atadeira seja viável, há necessidade de uniformidade de desenvolvimento e maturação do arroz, o que só é possível em culturas irrigadas. Estas representam fração pequena na orizicultura paulista, razão pela qual tais máquinas são pouco conhecidas.

A "combinada", máquina de introdução recente, tem provado bem, quer na cultura irrigada, quer na não irrigada. Trata-se de u'a máquina que, provavelmente, prestará ótimo serviço na "Noroste" e "Araraquarense", regiões de clima mais quente e solo arenítico, em que os fenômenos biológicos são mais acelerados e, porisso mesmo, a maturação torna-se mais igual.

Num dia de 10 horas de serviço, uma combinada "Case" colhe, bate, ventila e ensaca, de 180 a 340 sacos de arroz, segundo a produção por alqueire, seja de 60 a 120 sacos; no primeiro caso, a cada 3 minutos, um saco é lançado amarrado, e, no segundo, a cada 1,5 minuto. (Dados publicados na revista "Colheita e Mercado", n. 13, Janeiro-Abril de 1946).

E' bom lembrar o seguinte: a) que num solo muito enxarcado a máquina trabalha com dificuldades, como é natural; b) que um excesso de pedaços de folhas e colmos, ainda úmidos, produtos da batedeira, dificultam a ventilação; c) que, em vista disso, o terreno deve ser devidamente drenado, e, quanto possível, o trabalho de manhã, quando as plantas têm um máximo de orvalho, deve ser evitado.

**Batedura Mecânica:** A batedura do arroz pode ser feita em máquinas denominadas batedeiras ou "trilhadeiras". Constam, em resumo, do seguinte: uma moéga e um tambor, o qual nada mais é que uma armação cilíndrica de ferro, girando ao redor de seu eixo e cujos dentes inter-cruzam com os corres-

pondentes de um contra-tambor. Este pode ser aproximado ou afastado daquele, para produzir maior ou menor atrito. A seguir vem uma série de peneiras superpostas, inclinadas e trepidantes para fazer a separação dos grãos, que são, antes do ensacamento, ventilados por um jacto de ar proveniente de um ventilador inferior. Para auxiliar a separação dos colmos existe um conjunto de garfos ou cousa semelhante que, com movimentos alternativos, joga os mesmos fora da máquina.

As mais antigas bateadeiras manuais não faziam, nem ao menos, a separação da palha.

Para que uma trilhadeira de arroz funcione perfeitamente deve ter o seu tambor devidamente regulado de modo a não descascar ou quebrar grãos, e os colmos e folhas do arroz a ser batido devem estar secos para que não haja engasgue da máquina pelo excesso de umidade.

No Estado de S. Paulo funcionam bateadeiras mecânicas das mais variadas marcas, como: a "Case", a "Bromberg", a "Ellis Keystone Agr'l Works", uma de fabricação paranaense, etc.. Umás apenas batem e outras batem e abanam, porém, esta última operação quase sempre deixa a desejar, a não ser em casos especiais de arroz com palha seca. O rendimento é muito variável: 80, 100 e 200 sacos, por dia de 10 horas de serviço.

---

Em resumo, temos no Estado de São Paulo, os seguintes casos:

a) Colheita e batadura manuais, processo moroso, cansativo, dispendioso, que encarece o produto; contudo, é o único ao alcance da maioria dos nossos lavradores.

b) Colheita manual e bateadeira mecânica; no entretanto, as bateadeiras mecânicas são máquinas caras, de trabalho imperfeito, em vista das condições próprias de nosso meio, e, por essa razão, poucos lavradores as possuem.

c) Em fase de experimentação, podemos dizer, temos al-

gumas "combinadas", "Case" ou "Allis Chalmers", que vêm dando grandes esperanças na solução do problema, exclusivamente para os grandes fazendeiros.

Portanto, predomina ainda em São Paulo, o trabalho manual de colheita e bateadura do arroz, e, continua insolúvel o problema para o pequeno lavrador.

---

Com o fito de estudar êsse problema realizámos alguns ensaios de métodos de bateadura na "Fazenda Modelo", da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em comparação com o processo comum de bateadura.

Dois foram os experimentados: a) o que chamamos de "bateadura semi-mecânica", em que o operário, segurando os colmos em leque, apenas, apresenta a parte granada à bateadeira mecânica, de modo a se evitar o engasgue da máquina pelo acúmulo de massa verde no seu interior; b) o que designamos por "americano modificado", em que o arroz quase maduro é colhido e enfeixado manualmente, e a seguir, colocado em medas, por mais ou menos duas semanas, até a fenação completa da palha; depois vem a bateadura mecânica.

A trilhadeira por nós usada foi uma americana, Ellis Keystone Agr'l Works, Pottstown, P. A.

Antes de expômos os resultados obtidos devemos dizer alguma coisa a respeito dos arrozais estudados: Vamos designá-los por letras: o A, por exemplo, localizado em baixada arenosa, teve uma produção calculada de, mais ou menos, 1.755 Kgs. por hectare, o que corresponde a 29,2 sacos de 60 Kgs.; o B, em baixada argilosa, de terra roxa, produziu na base de 1.816 Kgs., ou sejam 30,2 sacos, e o C, finalmente, em solo silicoso de baixada, na base de 2.273 Kgs. ou sejam 37,8 sacos. A produção, como veremos adiante tem grande importância no rendimento da colheita e bateadura.

Nos três casos o arroz estava semeado em linhas, distanciadas de 55 cms..

Para os cálculos de rendimento consideramos o dia de 10 horas de serviço.

### 1) RENDIMENTO CALCULADO DA COLHEITA MANUAL

Aquí consideramos dois casos: I) um homem cortando duas linhas ao mesmo tempo e II) um homem cortando apenas uma linha por vez.

#### Caso I

a) Para o corte de um hectare do arrozal **A** empregariamos 75 horas/operario, correspondendo a 2,5 horas por sacco de 60 Kgs., ou a uma velocidade de 3,9 metros por minuto. Este baixo rendimento se deve ao estado de enxarcamento do solo, devido a chuvas caídas nas vésperas e à baixa produção da cultura.

b) Para o **B**, 40 horas/operário, correspondendo a 7,5 metros por minuto, ou a 1,3 hora por sacco.

c) Para o **C**, 43 horas/operário, correspondendo a 6,9 metros por minuto ou a 1,1 hora por sacco.

#### Média para o caso I

Pondo-se de lado o caso **A**, para o cálculo da média, temos, 41,5 horas/operário para o corte de um hectare, o que corresponde a 1,2 hora para um sacco, ou a velocidade de 7,2 metros lineares por minuto. Por outras palavras, um homem quando em trabalho coletivo, corta, em média, por dia, uma quantidade de plantas correspondente a 7,3 sacos.

#### Caso II

Nas parcelas **B** e **C** experimentamos um operário por linha e tivemos os seguintes resultados:

a) Arrozal **B**: 45 horas/operário para o corte de um hectare, ou 1,8 hora para um sacco, ou a velocidade de 6,4 metros por minuto.

b) Arrozal C: 50 horas/operário para um hectare. ou 1,3 hora para um saco ou a velocidade de 6,1 metros por minuto.

### **Média para o caso II**

São necessárias 47,5 horas para o corte de um hectare, no caso de se empregar um homem por linha, o que corresponde a 6,2 metros por minuto, ou 1,5 hora para um saco.

### **CONCLUSÕES SOBRE A COLHEITA MANUAL**

a) Há maior rendimento na colheita quando se distribui um homem por duas linhas.

b) Neste caso, um operário, em trabalho de conjunto, é capaz de colher plantas correspondentes a 7,3 sacos, num dia de 10 horas.

c) O rendimento operário é maior nas culturas mais produtivas, pois, enquanto que no arrozal C, de produção igual a 37,8 sacos por hectare, ele é capaz de colher o correspondente a um saco em 1,1 hora, no B, de produção igual a 30,2 sacos, necessita de 1,3 hora para colher a mesma quantidade.

### **RENDIMENTO CALCULADO DA BATEDURA MANUAL**

a) No caso do arrozal A, seriam necessárias 64 horas para se bater um hectare, ou 2,2 horas para um saco.

b) No caso do arrozal B, 70 horas para o correspondente à produção de um hectare, ou 2,3 horas para um saco.

c) No caso do arrozal C, 86 horas para um hectare, ou 2,2 horas para um saco.

### **Rendimento médio:**

São necessárias 73 horas/operário para se bater a produção correspondente a um hectare (produzindo 32,4 sacos), ou 2,2 horas para se bater um saco. Expressando-se de maneira di-

ferente, podemos dizer que **um operário, trabalhando coletivamente, bate 4,5 sacos por dia**, o que equivale dizer que êle bate, por dia, pouco mais que metade daquilo que colhe.

### 3) RENDIMENTO CALCULADO DA COLHEITA E BATEDURA MANUAIS

a) No caso do arrozal A, um operário trabalhando, em conjunto, colhe e bate 124 Kgs. de arroz, por dia. Esse baixo rendimento se deve às dificuldades de colheita em solo enxarcado e produção pequena da cultura.

b) No caso do arrozal B, êle colhe e bate 134 kgs.

c) No caso do arrozal C, colhe e bate 176 Kgs., ou seja, praticamente, 3 sacos.

**Conclusão :** O rendimento da colheita e batadura do arroz é diretamente proporcional à produção por área : quanto maior ela fôr, maior é o rendimento. Disto, concluímos que a **elevação da produção por área**, por meio de adubações orgânicas ou minerais, é **um meio de se aumentar o rendimento operário, nessas operações.**

### 4) RENDIMENTO CALCULADO DO PROCESSO "SEMI-MECÂNICO"

a) Arrozal A :

Dois operários, um operador e um auxiliar, conseguem, numa batadeira, bater, pelo processo acima, 1.584 Kgs. ou sejam 26,4 sacos por dia. Como dois homens podem bater 9,0 sacos nesse mesmo tempo temos um rendimento útil, da máquina, de 17,4 sacos (38,2 horas/operário).

b) Arrozal B :

Os mesmos dois operários batem 2070 Kgs. ou seja 34,5 sacos por dia, correspondendo a um trabalho útil da máquina de 25,5 sacos (58,6 horas/operário).

## c) Arrozal C :

Dois operários batem 2.816 Kgs., ou sejam, 46,9 sacos por dia, correspondendo a um rendimento útil da máquina igual a 37,9 sacos (83,3 horas/operário).

## Média :

Dois operários batem uma média calculada igual a 35,9 sacos por dia, correspondendo a um trabalho útil da máquina igual a 26,9 sacos ou sejam 59,1 horas operário, ou melhor, a batedeira, funcionando nas condições do processo acima faz o trabalho correspondente a 6 operários.

## 5) RENDIMENTO CALCULADO DO PROCESSO

## “AMERICANO MODIFICADO”

## a) Arrozal A :

Dois operários, um operador e um auxiliar, batem, mecanicamente neste processo, o correspondente à produção de um hectare (neste caso 29,2 sacos) em 10,9 horas. Nesse tempo, manualmente, teriam batido 9,8 sacos, o que dá, como consequência, um rendimento líquido de 19,4 sacos (42,6 horas/operário), na batedura de um hectare.

O trabalho de enfeixamento e confecção das medas, para um hectare, consome cerca de 113 horas. Já vimos porém que, no caso do arrozal A, seriam necessárias apenas 64 horas para a batedura de um hectare, o que redundaria num déficit de 49 horas/operário (113-64) que não seria compensado pelo trabalho útil da máquina que vimos ser de 42,6 horas.

Portanto, nesse arrozal, é inaplicável, economicamente tal processo.

## b) Arrozal B :

Dois operários batem o correspondente a um hectare (neste caso 30,2 sacos) em 6,4 horas. Nesse tempo, manualmente, teriam batido 5,5 sacos, o que dá em consequência, um rendimento líquido de 24,7 sacos (56,8 horas/operário) na batedura de um hectare.

O enfeixamento e confecção das medas, neste caso, consomem 136 horas. Mas um hectare de arrozal, do tipo B, pode ser batido manualmente, em 70 horas, donde redonda um déficit de 66 horas, que não seria compensado pelo trabalho útil da máquina, que vimos ser igual a 56,8.

Neste arrozal, também, é inaplicável o processo.

c) Arrozal C :

Dois operários batem o correspondente a um hectare (neste caso 37,8 sacos) em 7,1 horas. Nesse tempo, manualmente, teriam batido, 6,4 sacos, e, portanto, o rendimento útil da máquina seria de 31,4 sacos (69,0 horas), na batadura de um hectare.

O enfeixamento e confecção de medas representam aqui 35 horas. Mas, um hectare, do tipo C, pode ser batido manualmente, em 86 horas, e, assim sendo, temos um "superavit" de uma hora, que somada às 69,0 do rendimento da máquina, perfaria 70,0 horas, de rendimento líquido, por hectare. Resta saber se este número de horas/operário compensaria as despesas de depreciação da máquina, combustível, etc.; a isto respondemos: é uma questão de época.

---

### CONCLUSÕES GERAIS

- 1) Na colheita manual, o operário deve trabalhar em duas linhas por vez, para obter maior rendimento.
- 2) Esse rendimento corresponde a uma velocidade média de 7,2 metros lineares por minuto, ou a colheita diária de plantas correspondentes a 7,3 sacos.
- 3) O rendimento da colheita é proporcional à produção do arrozal.
- 4) Um operário bate, em média 4,5 sacos por dia, o que equivale dizer que bate pouco mais que metade daquilo que colhe.
- 5) O rendimento da batadura, praticamente, não é afetada pela produção do arrozal.

6) A bateadeira, no processo semi-mecânico representa o trabalho de seis operários, o que é um rendimento baixo; todavia, é o momento e o meio que vão determinar se o processo é econômico ou não.

7) O processo por nós chamado de "americano modificado" é duvidoso. Na melhor das hipóteses a bateadeira representa o trabalho de 70,0 horas/operário, na colheita de um hectare; mas também, pode ser deficitário, em relação ao processo comum. Portanto, éle deve ser considerado inferior ao precedente.

8) Finalmente, do emprêgo do processo "semi-mecânico" nos ocorreu a idéia da construção de u'a máquina colhedeira de grãos, partindo do raciocínio seguinte: em vez de cortar-mos as plantas, para, segurando-as na mão, apresentarmos à bateadeira, porque não fazermos a bateadeira funcionar ao longo das linhas, aproveitando o próprio solo no papel de operário que segura o manajo? Tal máquina já se acha em fase experimental, graças ao professor Hugo A. Leme, que a projetou e construiu nas oficinas da "Luiz de Queiroz". Ela trará inúmeras vantagens como: a) aumento de rendimento na colheita do arroz; b) aumento de capacidade de trabalho do nosso lavrador; c) possibilita o aumento de área cultivável no Estado; d) diminui o custo de produção; e) deixa os restos de cultura uniformemente distribuídos no campo, proporcionando uma ótima adubação orgânica.

---

## O PRECEITO DO DIA

— 16 —

### EXAME PERIÓDICO DOS PULMÕES

A tuberculose pulmonar pode ser totalmente silenciosa, evoluir sem dar sinais, ou dá-los tão disfarçados que o doente não se apercebe da moléstia. Nesses casos, estão as lesões mudas, dificilmente notadas, só descobertas no exame pelos raios X.

Faça examinar os pulmões pelos raios X, ao menos duas vezes no ano. — SNES.

Em 16-1-950