

# A Mecanização na Agricultura

Prof. Carlos Teixeira Mendes

Volta de quando em vez à ordem do dia a questão da mecanização dos trabalhos de nossa agricultura, a muitos parecendo que em sua falta reside a principal causa das deficiências de nossa produção agrícola. Lembramo-nos dela tôdas as vezes que se acentua a escassez do braço operário, que foge para o sertão e para as cidades.

Simple na aparência, constitui porém, problema mais complexo do que parece à primeira vista, não nos servindo de paradigma o que se pratica na América do Norte ou alhures, já que as condições de solo e de clima não são as mesmas.

A mecanização dos trabalhos culturais, multiplicando a capacidade produtora do homem, exige contudo condições especiais para sua implantação de modo amplo e proveitoso. É preciso que, tornando-se econômica em seus efeitos imediatos, não se transforme em prejudicial, como em nosso caso pode ser, destruindo a terra.

Para podermos aconselhar a mecanização de nossos trabalhos agrícolas não devemos nos esquecer que há, em muitos casos, a oposição da planta, quando não desta e da topografia do terreno concomitantemente.

São dois fatores, além de outros, a estudar antes de nos pronunciarmos de modo decisivo pró ou contra a mecanização intensiva do cultivo da terra. Consideremos a planta em primeiro lugar, encarando as principais culturas de nosso Estado.

1.º — **O cafeeiro** : — A cultura do cafeeiro é das que menos se prestam ao trabalho mecanizado, por três motivos muito simples :

a) — As máquinas de cultura, escarificando o solo, dilaceram incrível quantidade de raízes, debilitando a planta. Não quer isto dizer que em casos muito especiais, de cafeeiros excessivamente frondosos, essa poda do sistema radicular não

contribua de modo favorável para maior frutificação, mas nos que já denunciam declínio, o depauperamento da planta pode ser acelerado por esse motivo. Não se confundam também os efeitos dessas escarificações repetidas com os de lavras profundas, a largos intervalos empregadas, por vezes aconselháveis;

b) — Evitando a vegetação espontânea e escarificando o solo, o emprêgo contínuo de máquinas o expõe de modo evidente aos efeitos desastrosos da erosão;

c) — Ainda que não atribuíssemos maior importância a tamanhos males, considerando um presente muito passageiro com total desprezo pelo futuro, ou supondo cafêzais em terrenos perfeitamente planos (que são raros) e que a máquina imaginada possuísse o condão de não prejudicar as raízes do caféiro, ainda assim ficaria de pé, como consequência imediata do emprêgo dessa máquina, a questão do braço operário para a colheita, já que o substituímos em grande parte pelos instrumentos agrícolas.

Outro sistema de exploração da terra teria que ser imaginado: o de culturas subsidiárias nas fazendas em que sobrem as terras férteis, ou o de contrato do pessoal para a colheita, como se faz com a do algodão nas que, próximas dos maiores centros, possam desfrutar esse privilégio.

Poderíamos ainda imaginar como o substituto mais adequado das capinas manuais de enxada, a ceifa manual ou mecânica, com evidente economia de braço e de tempo.

Essa operação, reduzindo a bem menos de metade, a quase um terço, o tempo de capina de determinada área, oferece ainda a indiscutível vantagem de não permitir a erosão, parecendo portanto, a solução mais imediata para o caso. Opõe-se, contudo, a tal prática o mal que a vegetação espontânea cortada pelo alfange e não capinada pela enxada acarreta ao caféiro. Em trabalho experimental que descrevemos na Revista de Agricultura de Março-Abril de 1946, demonstrámos como seria perigosa a adoção de tal sistema.

Continua, portanto, de pé o problema do braço operário para o "trato anual" de nossas fazendas. Para substituí-lo por máquinas ou por qualquer outro processo, é preciso não nos

esquecemos de que se torna imprescindível não destruir o sistema radicular superficial do cafeeiro, não facilitar a erosão e que, economizando êsse braço durante quase todo o ano agrícola vai o mesmo faltar no momento da colheita. Devemos ainda nos lembrar que a mudança de um sistema agrícola qualquer, maximé quando velho e cheio de vícios, não se processa de um momento para outro sem choque.

Em conclusão : a mecanização dos tratos culturais na cultura do cafeeiro só deve ser aconselhada depois de experiências repetidas e muito prolongadas, porque, se aplicável em uns casos, em outros pode ser o tiro de misericórdia na cultura. No que mais há a mecanizar é, a nosso ver, no tratamento do café no terreiro, antes do beneficiamento, economizando tempo, braço e ganhando em qualidade. Mas tudo evolui, e como tal, a economia de uma cultura. Amanhã serão outras as condições econômicas de nosso Estado, outras serão as considerações a bordar em tórno do mesmo assunto.

2.º — **O Arroz** : — Em valor líquido de produção deve ser hoje a segunda cultura de nosso Estado; daí a grande importância da mecanização de seus trabalhos.

É cultura que pode ser mecanizada no todo ou em parte pelos motivos que vamos expor.

As culturas de arroz de nosso Estado podem ser consideradas como pertencentes a dois sistemas distintos : irrigadas e não irrigadas. As primeiras permitem a mecanização em tôdas as suas fases (preparo do solo, semeadura, cultivos, colheita e batedura); é o que se verifica nas grandes culturas do Vale do Paraíba. As segundas permitirão o emprêgo de máquinas, se o permitirem, sômente em certos períodos de seu ciclo vegetativo, na fase menos dispendiosa do conjunto.

Para ser bem compreendido o que queremos dizer, é preciso considerar essas culturas como pertencentes a dois tipos : culturas de baixadas úmidas, alagadiças, predominantes nas regiões velhas, de terras argilosas, e culturas de meia encosta, até de espigões, só compreensíveis nas terras de arenito ou nas que lhe sejam muito semelhantes em suas propriedades físicas.

As do primeiro tipo não podem fugir, senão excepcionalmente, da baixada, como uma resultante das propriedades físicas das terras que deram origem a essa formação e, conseqüentemente, só podem permitir a mecanização dos trabalhos de preparo do solo, sementeira e, às vezes, ou talvez, os tratamentos culturais, mas raramente, muito raramente, permitirão a colheita e a batida mecanizadas por motivos que adiante explicaremos. As do segundo tipo, possíveis em todas as culturas, em função das propriedades dessas terras e do tempo a que vêm sendo as mesmas submetidas à cultura, permitem todos os trabalhos mecanizados, exceto os **mais dispendiosos** que a colheita e a batida, proporcionando, de outro modo, todos os inconvenientes em relação à erosão quando não realizados em curvas de nível.

Deste modo temos ao todo três casos :

a) — As culturas irrigadas nas quais todos os trabalhos agrícolas podem ser mecanizados, não havendo, portanto, mais mecanização a introduzir, por que toda que é possível já está empregada;

b) — As culturas de baixadas úmidas, alagadiças ou semelhantes, das regiões em que se não pode cultivar o arroz fugindo dessas condições, e assim sendo sua mecanização está restrita, não ultrapassando da que já existe;

c) — As culturas de pleno sequeiro como as da Noroeste e da Araraquarense, nas quais muito há ainda a realizar em relação à mecanização dos trabalhos de preparo do solo, sementeira e tratamentos culturais, mas que estão exigindo de modo berrante, antes de mais nada, sérios cuidados visando o combate à erosão. Do contrário, o emprego intensivo de máquinas nessas regiões em relação a essas e outras culturas, constituirá verdadeiro desastre, tal a inconsistência de suas terras. Com o combate à erosão ou sem ele, as culturas de arroz de sequeiro, como as de baixadas não irrigadas, não permitem a mecanização barata da colheita e da batida, exatamente as operações que se levantam como fatores limitativos da capacidade produtiva do agricultor, além de constituírem a causa que mais agrava o custo de produção desse cereal. Daí a grande impor-

tância de sua mecanização, que não é tão fácil de ser generalizada como vamos ver.

Até há bem pouco tempo o arroz só podia ser colhido por ceifa mecânica em estado de maturação incompleta, em condições especiais, porque, do contrário, se antes desse momento, o desastre seria completo, se posterior, a trepidação da máquina colhedora fazia perder sensível quantidade de grãos. Para atuarmos em momento de todo propício era condição essencial a uniformidade de desenvolvimento e de maturação, o que só podia ser alcançado nas culturas irrigadas.

Obtida essa colheita, completada a maturação, era possível a batedura mecânica; do contrário, não, porque não se havia inventado até há bem pouco tempo máquina capaz de bater o arroz com colmos verdes ou molhados. No Japão utilizam-se apenas máquinas manuais para tal fim, que em pouco contribuem para a real mecanização dessa operação. Agora, andando de trás para diante, a questão ficava posta nestes termos: a batedura realmente mecânica pressupunha seca dos colmos; esta que se processava nas medas, só podia ser econômica se a colheita fosse mecanizada. Para seu emprego era exigido, absolutamente indispensável, um momento especial que só se verificava útil quando uniforme; essa uniformidade, porém, pressupõe igualdade de umidade no solo, o que só é possível nas culturas irrigadas.

Logo, e conseqüentemente, a mecanização integral da cultura do arroz estava limitada às áreas irrigáveis, que são proporcionalmente insignificantes em nosso Estado.

A facilidade de produzir arroz em terrenos elevados, sem irrigação, êsse privilégio que nos confere o clima que desfrutamos, era exatamente a causa que impossibilitava a mecanização da colheita e, conseqüentemente, da batedura desse cereal, operações essas que se substituídas pelo trabalho das máquinas não só concorreriam para o barateamento do custo de produção, como multiplicariam a capacidade produtora do homem.

Um derivativo poderia ser imaginado: colheita e enfeixamento manuais com batedura mecânica. As nossas experiên-

cias desaconselham tal prática; tornar-se-ia mais elevado o preço de produção.

Só havia, portanto, um caminho a seguir: inventar uma máquina capaz de bater, sem perder nem descascar o arroz quando colhido com parte dos colmos verdes, como necessariamente ocorre na colheita desse cereal.

Surgiu afinal, segundo nos informaram, a máquina que corta, bate e ensaca esse grão dispensando aquelas condições que antes eram imprescindíveis; dizem que satisfaz plenamente o fim visado: colheita de um arrozal completamente amadurecido. Mas, sendo de preço grandemente elevado escapa às possibilidades do pequeno e médio agricultores, exatamente aquêles a quem incumbe a maior parte de nossa produção orizícola. Dêste modo continua de pé a principal questão da mecanização da cultura do arroz: uma máquina, manual ou tirada por animais, capaz de bater o arroz sem o prejudicar.

A projecção de tal invento sobre a nossa produção de arroz, se imaginarmos uma máquina pequena, portátil, ao alcance do agricultor médio, satisfazendo aquelas condições, seria o valor inestimável e tão grande que não atinamos porque a idéia não se torna sedutora aos nossos inventores. Além de várias razões que poderíamos aduzir a seu favor sobressai a que decorre do fato da grande máquina há pouco inventada não poder trabalhar em terrenos brejosos, tão comumente utilizados para essa cultura.

O valor de um tal invento pode ser aquilatado fazendo-se o seguinte raciocínio: dois homens bem dispostos, trabalhando de sol a sol, não são capazes de corfar e bater mais que seis sacos de arroz por dia; um homem sósinho não produziria três. Um alqueire de terra produzindo 60 sacos de arroz exige 10 dias de 2 homens para a colheita, sem contarmos os dias perdidos por motivo de chuvas tão comuns nas culturas precoces e os feriados.

Um homem que plantasse dois ou três alqueires de terra, ver-se-ia obrigado a dilatar de tal modo o período de sementeira que, nas terras menos próprias, se colocaria na posição de

jogador em face das vicissitudes do tempo. Mas, mesmo assim, admitamos que o faça, sem contudo daí ultrapassar.

Com uma bateadeira adequada, mesmo manual poderia sua capacidade ser multiplicada por dois ou três e, conseqüentemente, seria capaz de cultivar duas ou três vezes a área acima referida, visto que não são os tratos culturais, se mecanizados que no caso se tornam o fator limitativo da produção.

Esta cultura, tanto como a do cafeeiro, mostra bem que as exigências de colheita podem constituir impecilio à mecanização de outras operações culturais.

3.º) — **O Milho** : — É das culturas que mais se prestam à mecanização de todos os trabalhos, com porém, algumas restrições em nosso meio. Podemos lavrar o solo, semear, cultivar e colher êsse cereal, tudo realizado por meio de máquinas como se faz na América do Norte e na Argentina. No Estado de São Paulo surgem, entretanto, duas objeções à mecanização total dos trabalhos dessa cultura : em primeiro logar o chamado método "americano" de colher a planta toda e ferrar com o fim de aproveitar os colmos como forragem, como se pratica nas regiões mais frias daquele primeiro país, o que não encontra justificativa em nosso meio como já demonstrámos em trabalho experimental publicado na Revista de Agricultura (Julho-Agosto de 1947); em segundo logar a colheita mecanizada das espigas inteiras ou despalhadas, para o que já existe aparelhamento especial, exige culturas extensas, que não são com entre nós, em terras planas e, acima de tudo, de desenvolvimento e maturação uniformes, o que só se alcança com a seleção ou com a cultura dos "milhos híbridos", práticas essas que apenas se esboçam entre nós.

Não sejam essas, contudo, as dúvidas : há ainda muito a fazer em relação à mecanização dos trabalhos dessa cultura, mesmo que sejamos obrigados a realizar manualmente a colheita o que não constituirá maior dificuldade em virtude de poder o milho permanecer no campo por tempo dilatado, salvo em se tratando de variedades muito moles. O simples emprêgo intensivo de "cultivadores" substitui o braco operário na pro-

porção de um de máquina para oito de enxada e, às vezes mais, sem contudo determinar diminuição de produção, como se poderia supor; experiências que realizamos autorizam a afirmativa. O emprêgo de 4 a 5 "cultivos" em lugar de 3 ou 4 capinas, não só tornaria mais econômica a cultura, como possível de ser realizada em maiores extensões pelo mesmo agricultor.

4.º) **O Algodoeiro** : — Cultura tão promissora entre nós, a do algodoeiro, encontra em sua colheita o fator limitativo de sua extensão. Aqui ou alhures, a colheita mecanizada está longe de satisfazer o fim colimado. Tôdas as demais operações, desde o preparo do solo até às vésperas da colheita, podem e devem ser mecanizados, porque assim não só se multiplica a capacidade produtora do homem, como também a produção por área é aumentada.

Entre nós o problema é muitíssimo diferente do americano. Lá luta-se com o exagerado encarecimento do braço operário, em virtude de desmedido crescimento industrial e urbano, aqui êsse fenômeno muito menos acentuado, ainda nos permite contar com braço relativamente fácil para a colheita das culturas não muito distantes das cidades, além de serem favoráveis as perspectivas da imigração.

É tão grande a diferença dessas situações que se nos dedicarmos com maior zelo a essa cultura, a América do Norte será incapaz de conosco concorrer em qualidade e preço de produção. Derrotaremos, nesse campo, a América do Norte, êsse bicho de sete cabeças (decuplicadas em nossa imaginação), se organizarmos nossa produção algodoeira não só no Estado de São Paulo, mas no Brasil todo, a menos que se invente uma máquina para a colheita perfeita dessa fibra, caso em que seremos provavelmente derrotados. Antes, porém, da derrota, devemos, por todos os motivos, tentar a mecanização dessa cultura com a intensidade com que ela é realizada naquele país.

Fugindo do terreno das hipóteses para nos atermos à realidade atual, e partindo daquela relativa facilidade de braços com que ainda contamos, poderá parecer que o problema se

resolverá facilmente : mecanizem-se todos os demais trabalhos que assim teremos o dôbro ou o triplo da área coberta de algodais, teremos o mesmo homem cultivando, em vez de um alqueire de terra, semeando três ou quatro.

Puro engano. Defrontamos uma questão muito mais séria que a da mecanização da lavoura : a da produção por área.

A cultura do algodoeiro, a não ser a preços fabulosos do produto, só será atualmente remuneradora produzindo acima de 120 arrobas por alqueire, tão trabalhosa, tão exigente de cuidados e tão perseguida por seus inimigos, como é. Nossas médias ficam muito abaixo desse número. O fato de se apontar que em tal ou tal lugar se obteve a média de 200 a 250 arrobas por alqueire, ao contrário de constituir a regra geral, se erige como exceção; a grande maioria dos produtores mal obtém 100 arrobas como média real.

As causas dessa baixa produção, que examinaremos superficialmente, são várias :

1.a) — Não adubamos e, conseqüentemente, a produção fica subordinada à fertilidade da terra; essa fertilidade que foi corriqueira no passado, está escasseando no presente;

2.º) As terras mais indicadas para produzirem abundantemente em quantidade e qualidade são as silicosas, cuja fertilidade é duvidosa ou passageira : produzem grandemente durante os primeiros anos de cultura, para logo entrarem em declínio acentuado, o que exige como solução imediata o emprêgo de adubações e a necessidade imperiosa da rotação de culturas, preferivelmente com leguminosas ou adubações verdes do tipo de cultura exclusiva.

3.º) — A mania das grandes áreas, portanto culturas de caráter ultra-extensivo, em virtude do que, mesmo mecanizando os trabalhos, decorre a imperfeição e, muitas vezes, o sacrifício de parte da cultura;

4.º) — Como resultante desse fato e de outras causas, as lavras são muitíssimo imperfeitas, além de insuficientes, o que se reflete diretamente sobre a perfeição de todos os demais trabalhos, assim como sobre a produção.

De tudo isso se conclui que não é da falta de mecanização

intensiva que se ressentem a cultura do algodoeiro. O que ela está exigindo, para se assentar ao lado esquerdo da do cafeeiro, é de maiores cuidados, mais zelo: melhores lavras e melhores cultivos, portanto mecanização racional e não simplesmente mecanização; melhor técnica e, acima de tudo adubações.

Nossas terras, maximé as silicosas, exatamente as mais adequadas ao cultivo do algodoeiro, são normalmente fracas em relação a cultura tão exigente; só produzirão abundantemente o algodão quando novas ou se convenientemente adubadas.

Na equação dessa produção devemos pois substituir parte do fator mecanização pelo das adubações, procurando facilitar a importação e barateamento dos adubos fosfatados, assim como proibir a exportação de tortas oleaginosas. A mecanização por si só não resolve o problema do barateamento do custo de produção do algodão na grande maioria dos casos.

5.º) — **A Cana de Açúcar** : — Cultura hoje totalmente mecanizada, exceto em sua colheita, não pode ser de outro modo compreendida a não ser em terras virgens, cheias de tocos e de raízes. Ela já é, entre nós, por toda parte, mecanizada, desde a destruição da “soqueira” anterior, até os últimos traços culturais.

Cultura nenhuma presta-se tanto ao combate à erosão, além de, quando em grande escala, à moto mecanização; enquanto não for possível realizar sua colheita por outro processo, pouco ou nada resta a fazer no sentido da mecanização de seus trabalhos, a não ser talvez em questão de detalhes.

Neste setor o incremento da produção depende de outros fatores, essencialmente da obtenção ou escolha de variedades mais próprias para cada caso e de adubações adequadas. As adubações verdes intensivas já estão produzindo resultados verdadeiramente revolucionários nas culturas de terras cançadas, como atestam os obtidos nas duas maiores usinas de açúcar de Piracicaba.

6.º) — **A Mandioca** : — Excetuando-se os trabalhos de pre-

paro do solo, lavras, gradagens e "riscamento", a planta da mandioca, desde que entre em desenvolvimento, não permite trabalho algum de máquinas, a não ser que seja plantada com afastamentos exagerados e, portanto, anti-econômicos. A colheita de suas raízes, por vezes quase tão cara quanto a soma de todos os demais trabalhos, não encontrou ainda outra solução que não a operação manual.

---

Estudamos, pôsto que muito sinteticamente, sob o ponto de vista em discussão, as seis principais culturas de nosso Estado. Do exposto se conclui que a intensificação de seus trabalhos nem sempre encontra campo adequado: ou eles já estão mecanizados até onde podem ser, ou algum fator a isso se opõe.

De um ângulo muito diverso é que deveríamos encarar essa questão: o da perfeição com que é realizado o trabalho das máquinas e o perigo dessa mecanização.

Em geral não "lavramos" a terra; aramos sua superfície a trouche e moche, muitas vezes por empreitada, desprezando os mais comezinhos princípios de técnica. São causas deste estado de cousas, em primeiro logar a ignorância do pequeno agricultor, em segundo logar sua pobreza. Adquirir um bom arado, grade, semeadeira e dois animais fortes, é cousa que escapa às suas possibilidades.

De outro lado, o grande agricultor, dispondo de todos os recursos, atira-se às culturas de grandes extensões, recaindo no caso das pequenas médias.

A feição sob a qual deveria ser encarada, em logar de destaque, a mecanização de nossas culturas, é a que se prende ao seu reflexo sobre a erosão das terras. De um modo geral, quase absoluto, tais suas proporções, nossas terras se revelam onduladas, senão acidentadas. As melhores glebas de terras massapé e roxas mostram essa topografia. Não tanto, mas ainda declivosas também se apresentam as silicosas de arenito e de granito.

Se no primeiro caso a textura do solo não facilita a ero-

são, sua topografia invalida essa qualidade. No segundo caso, por pequenas que sejam as declividades, a inconsistência desses solos, os predispõe aos tremendos efeitos da erosão.

Não há máquina que trabalhando em todos os sentidos não incite à erosão : o arado rasgando sulcos, as grades e cultivadores riscando superficialmente, todos contribuem para o trabalho devastador das águas.

Dêste modo, com o fim de encerrar os conceitos que acabamos de emitir, chegámos à seguinte conclusão : nem tôdas as nossas culturas permitem maior mecanização que a que já recebem, mas mesmo que assim não fosse, ou que não seja em grande número de casos, é preciso não esquecer que o fenômeno das erosões se antepõe ao emprêgo indiscriminado das máquinas de preparo do solo e, acima de tudo, ao das que se destinam aos "tratos culturais".

Como solução, em tais conjunturas, só vemos uma : fazer preceder a mecanização de nossas culturas do emprêgo dos métodos de combate ao fenômeno que tanto malsinamos.

Nas terras arenosas inconsistentes da Noroeste, da Araraquarense e de outras regiões de nosso Estado, intensificar o trabalho das máquinas de cultivo sem, previamente ter adotado medidas contra a erosão, é mais que um êrro, é um crime. E o êrro é mais que crime quando parte de técnicos que têm a obrigação de exaltar a importância imediata e mediata do fenômeno.

Nem se pense que a máquina tudo resolve; nossas terras são pobres, defertilidade por vezes illusória cuja duração pode ser diminuída pelo uso inadequado das máquinas e pelas erosões. Não possuímos planícies férteis como as da Rússia ou da Argentina, nem nos oprime o problema do braço operário com a grandeza do americano. As condições de solo, de clima e de topografia, exigem para o Estado de São Paulo uma agricultura semi-intensiva e, por isso mesmo, do tipo médio; à perfeição dos métodos empregados devemos atribuir maior

importância que à mecanização de seus trabalhos. Mais que naquelas regiões nossa agricultura terá que ser uma arte, não uma indústria como foi a do cafeeiro.

Para Daniel Hall (Smith. Inst. — 1938 — 309) a agricultura é a iniciadora da erosão, maximé onde, como na África, o homem na expressão de Georgan em vez de “estabelecer uma relação simbiótica com a terra”, prefere, em estrito sentido científico, ser seu parasita. E no entanto, êsse mesmo solo pode ser conservado por mais de dois ou três mil anos, talvez mesmo desde há quatro mil anos, como na China, sem erosão ou perda de fertilidade.

Finalizemos : quando quizerem vir em auxílio de nosso pequeno agricultor, antes de lhe acenarem com máquinas, mostrem-lhe a cartilha, assistam-no com técnica e amparem-no contra a ganância do comércio que lhe compra e lhe vende; êste em grande parte o produto de nossa adorável “indústria nacional”. Menos explorado, poderá um dia comprar um arado e dois muares.

Ninguém negará que muito temos a fazer no campo da mecanização das culturas de nosso pequeno agricultor, a começar pelo estudo das máquinas que melhor se adaptem às condições de nossos solos e, principalmente, de tração. Intensificá-la, porém, sem a fazer preceder de cuidados contra a erosão, não passa de inconsciência, num dos dois sentidos da palavra.

E poderão nos objetar mesmo que o próprio combate à erosão exige mecanização. Pois sim, que se inicie então a mecanização de trabalhos de nossa agricultura pela mecanização e ntensificação do combate às erosões.