

Equipamento obtém rendimento de 10% a 20% maior do que os que são utilizados pela indústria

Pesquisadores desenvolvem beneficiadora de castanha de caju

JEVERSON BARBIERI
jeverson@reitoria.unicamp.br

Pesquisadores desenvolveram na Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) da Unicamp uma máquina capaz de abrir de 60 a 90 castanhas de caju por minuto, obtendo dessa maneira um rendimento de amêndoas inteiras de 10% a 20% acima do produzido atualmente pela indústria nacional. De acordo com o professor Antonio Carlos de Oliveira Ferraz, responsável pela pesquisa, esse percentual tem um impacto econômico muito forte, uma vez que o Nordeste brasileiro produz anualmente 250 mil toneladas de castanhas, movimentando US\$ 140 milhões. “Se considerarmos que poderemos ter um rendimento 20% maior de amêndoas inteiras, esse valor subirá consideravelmente”, afirmou Ferraz. A castanha de caju é o terceiro produto mais lucrativo do Nordeste.

Como manda a tradição de pesquisas da Unicamp, o processo de desenvolvimento surgiu a partir da procura, por parte do professor Max César de Araújo, da Universidade Federal do Piauí, no final de 2001, por uma linha de pesquisa no doutoramento da Feagri. Araújo e o professor Ferraz levantaram várias hipóteses de pesquisa e perceberam uma deficiência no beneficiamento da castanha de caju. Segundo Ferraz, a mecanização existente, responsável pelo beneficiamento de 95% da castanha no país, é deficiente e a idéia foi melhorar o desempenho na abertura das castanhas e liberação de amêndoas inteiras.

Processo de extração – A obtenção de uma amêndoa inteira é um processo bastante trabalhoso. As castanhas *in natura* passam primeiro por um processo de umidificação, visando o amolecimento da amêndoa. Logo após seguem para um cozimento em óleo com temperatura

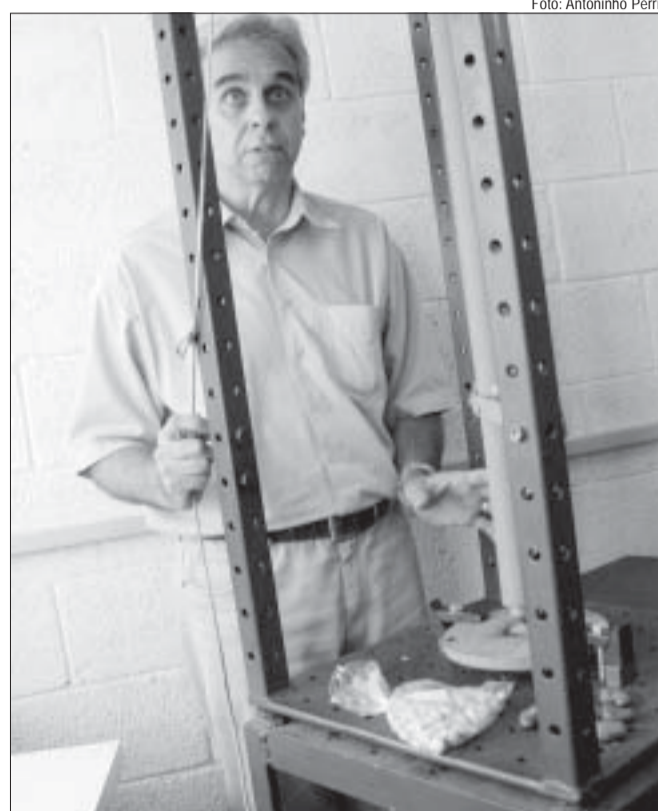


Foto: Antoninho Perri



Foto: Divulgação

O professor Antonio Carlos de Oliveira Ferraz e a máquina desenvolvida: maior rendimento

com pequena deformação. A grande tensão interna produz a ruptura. A pequena deformação evita que se danifique a amêndoa lá dentro”, ressaltou o professor.

Antecipação da demanda – Observando essa deficiência no processo de extração, o Sindicato das Indústrias de Caju (Sindicaju), sediado em Fortaleza (CE), solicitou à Embrapa Agroindustrial Tropical, também de Fortaleza, um estudo relacionado a essa demanda, buscando uma solução para as perdas significativas. Esta instituição fez contato com a Embrapa Instrumentação Agropecuária, de São Carlos (SP) que, sabendo do equipamento que estava sendo desenvolvido pela Feagri, fez o contato e solicitou a colaboração. Ferraz ressaltou que esse foi um momento muito bom no processo desenvolvido por Max, uma vez que a solicitação chegou logo após a qualificação realizada pelo aluno. Portanto, não houve um tempo de maturação pensando no que poderia ser desenvolvido. O protótipo foi apresentado, aprovado e as adaptações necessárias foram sendo realizadas na medida das necessidades. Segundo o professor, o Sindicaju nunca havia tido uma experiência no desenvolvimento de um produto, de uma máquina para a indústria, que incluísse o conhecimento do produto e das suas propriedades mecânicas.

“Transformamos o conhecimento numa maneira de trabalhar o produ-

do tradicional necessita de 11 a 12 passadas. Isto abala a estrutura da amêndoa e quando finalmente se consegue abrir a casca, ela já está comprometida. Portanto, trata-se de um equipamento que tem baixo custo e alta eficiência, com maior rendimento na produção.

A engenharia agrícola, diz Ferraz, se preocupa em conhecer material no qual vai trabalhar. A concepção do mecanismo foi feita em cima do conhecimento das propriedades do produto. Isso implica na escolha da direção mais suscetível, quanto de carga pode ser aplicada, quanto de deformação o produto consegue absorver e se o componente viscoelástico tem ou não importância. “No nosso caso, percebemos que teve uma importância muito grande, por isso resolvemos aplicar uma deformação num curto intervalo de tempo, para que houvesse um rápido crescimento das tensões internas

aproximada de 200°C. Dessa maneira, as propriedades mecânicas da casca são modificadas, permitindo o rompimento. É nesse ponto que as tecnologias se diferenciam. No processo de extração tradicional, logo após o banho, as castanhas são levadas a uma máquina de onde são lançadas aleatoriamente contra um anteparo rígido. Algumas vezes elas batem contra o anteparo em uma posição conveniente e abrem; porém, muitas vezes se espatifam. Na máquina elaborada nos laboratórios da Feagri, o produto final é obtido através da ruptura da casca pela deformação específica limitada, por meio de compressão direcionada entre cilindros paralelos com conformação adequada.

Numa comparação rápida, de acordo com o professor Ferraz, para se obter o número de castanhas inteiras que é obtido pelo novo mecanismo numa única passada, o méto-

do tradicional necessita de 11 a 12 passadas. Isto abala a estrutura da amêndoa e quando finalmente se consegue abrir a casca, ela já está comprometida. Portanto, trata-se de um equipamento que tem baixo custo e alta eficiência, com maior rendimento na produção.

do tradicional necessita de 11 a 12 passadas. Isto abala a estrutura da amêndoa e quando finalmente se consegue abrir a casca, ela já está comprometida. Portanto, trata-se de um equipamento que tem baixo custo e alta eficiência, com maior rendimento na produção.

Trabalho de aluno do Ceset é premiado

CARMO GALLO NETTO
carmo@reitoria.unicamp.br

O trabalho “Rufo coletor de águas pluviais”, de José Vicente da Silva, recebeu menção honrosa na última versão do Prêmio Universidade Tigre, na Categoria Soluções Inovadoras – Nível Graduação, na qual se inscreveram 94 concorrentes. O sistema coletor de águas pluviais inova ao propor que o reservatório de água fique no alto da edificação de maneira

que o desnível entre o reservatório e o solo possibilite o uso da água sem utilização de bombas de recalque.

O premiado é aluno do curso de Tecnologia da Construção Civil, do Centro Superior de Educação Tecnológica (CESET) - campus de Limeira da Unicamp, onde já concluiu a modalidade Edifícios, e está completando os últimos créditos da modalidade Obras de Solo e Pavimentação. O projeto, orientado pelo professor Joaquim Augusto Pereira Lazari, foi julgado com base nos seguintes critérios: grau de inovação, contribuição para o desenvolvimento tecnológico, viabilidade técnica, melhoria da qualidade de vida, preservação do meio ambiente e integração sistêmica.

Para a captação da água da chuva são utilizados rufos coletores que



Foto: Antoninho Perri

José Vicente da Silva: inovação em sistema coletor de águas

podem ser colocados a dois terços da parte mais alta do telhado, em substituição a uma fileira de telhas, de forma a permitir que as águas passem diretamente do coletor para o reservatório apoiado na laje ou fixado nos caibros, o que não seria possível se o recolhimento fosse feito na posição normalmente ocupada pelas calhas. Para José Vicente, essa reserva de água poderá ser utilizada na lavagem do quintal e de veículos ou para regar hortas ou plantas, bastando para tanto uma mangueira conectada a uma torneira instalada próximo ao piso. Pode ainda ser utilizada no vaso sanitário.

O projeto prevê que o rufo coletor e o reservatório possam ser adquiridos em módulos fáceis de transportar e manusear. A instalação deve garantir a separação das águas recolhidas das chuvas da água tratada. José Vicente



Ilustração: Oséas Magalhães

esclarece: “Os módulos permitem a ampliação gradual da área de contribuição - área do telhado efetivamente utilizada para captação - e da capacidade de armazenamento, conforme as disponibilidades financeiras do usuário e de suas necessidades de consumo. O custo do rufo e do reservatório pode ser atenuado com a utilização pelo fabricante de materiais recicláveis, como os das embalagens PET, por exemplo”.

O autor exemplifica calculando o volume de água que pode ser reco-

lhido tomando como referência Santa Bárbara d’Oeste, cidade onde reside e que tem 170 mil habitantes e cerca de 46 mil domicílios (fonte censo IBGE 2000): “Considerando 10 mil casas com quatro módulos de reservatório de 120 litros cada uma, num total de 480 litros, uma área de contribuição de 36 m² e índice pluviométrico médio anual para a região de 1100 mm, seria possível captar 396 mil m³ de água por ano”. As primeiras águas devem ser desprezadas por que arrastam a poeira e os

to e eles receberam isso muito bem”, disse Ferraz. Agora, um trabalho de engenharia convencional pode ajustar a máquina às necessidades da indústria, porque o princípio já está estabelecido.

A parceria com a Embrapa foi “muito feliz”, segundo professor, já que, além de agregar conhecimentos, permitiu a construção do protótipo e disponibilizou particularidades das necessidades regionais. Prova disso é que a tecnologia foi uma das três escolhidas, entre as 60 propostas, para serem apresentadas como inovação na cerimônia de comemoração do 32º aniversário da Embrapa, ocorrido no mês passado. “Isso é uma expressão da avaliação dos nossos parceiros”, enfatizou o docente.

Ferraz afirma que se trata de um sistema considerado único e, por esse motivo, foi depositado um pedido de patente, por causa da concepção do mecanismo, além do baixo custo.

Recursos humanos – Max César de Araújo já está de volta à instituição de origem, onde a instalação de um pequeno laboratório, já sabendo o que ele precisa para dar prosseguimento aos estudos e às pesquisas. Não foi um treinamento apenas acadêmico – envolveu contatos com as indústrias, com outros pesquisadores por meio da parceria e fechou um ciclo com sucesso através do pedido de patente. O orientador ressaltou que tudo o que foi desenvolvido aqui, ele tem condições de montar e trabalhar no Piauí. Isso representa um salto muito grande na vida do pesquisador, além do estreitamento de vínculos. “Temos uma ex-aluna, professora na Universidade Federal do Acre, que está interessada em trabalhar com outro tipo de castanha. Max vai ser um parceiro natural. E nós podemos estar juntos formando uma equipe”, finalizou Ferraz.

O desenvolvimento do equipamento teve financiamento do Fundo de Apoio à Pesquisa e a Extensão (Faepex) da Unicamp, do Sindicaju e da Embrapa, através dos seus macroprogramas.

gravetos acumulados no telhado e nos coletores e por serem ácidas.

O sistema despreza as águas depois dos reservatórios abastecidos e impede que no coletor fiquem águas paradas, responsáveis pela proliferação de insetos vetores. Prevê também modelos de coletores adaptáveis aos vários tipos de telhas e módulos de reservatórios construídos em várias geometrias. Um dos modelos possíveis seria o tubular, que poderia acompanhar todo o perímetro da residência, permitindo a instalação de torneiras nos vários lados (veja ilustração). Mas dependendo da utilização da água, os reservatórios podem ser colocados abaixo do telhado, mas acima do solo, de forma a permitir escoamento por ação da gravidade.

José Vicente considera ainda o sistema ideal para regiões semi-áridas, com baixos índices pluviométricos e não atendidas por rede elétrica. Nesse caso, a água acumulada em cisternas seria retirada em baldes, com a utilização de sarilho. Ele lembra também a possibilidade de uso em condomínios com área impermeabilizada de mais de 500 m², conforme previsto em legislação específica do Estado de São Paulo para novas edificações, que visa conter as águas, evitar enchentes e possibilitar economia.

O trabalho premiado, em estudo no Departamento de Desenvolvimento da Tigre, tem sido progressivamente aperfeiçoado pelo autor, atento aos avanços tecnológicos.