

Síntese da folha de rota do coqueiro

Rumo a uma cultura sustentável do coqueiro [2024-2034]



Rumo a uma cultura sustentável do coqueiro [2024-2034]

O coqueiro, *Cocos nucifera* L., é uma planta monocotiledônea da família Arecaceae. Os coqueiros podem ser classificados em dois grupos: os gigantes e os anões, a partir dos quais foram criados inúmeros híbridos. Cultivado geralmente em solos arenosos litorâneos, pouco férteis e impróprios para outras culturas, o coqueiro adapta-se a diversos tipos de solo. Mas ele se concentra sobretudo nas zonas costeiras subtropicais da Ásia (Filipinas, Indonésia, Índia, Sri Lanka, Tailândia etc.) e da Oceania. Essas zonas representam 90% dos 11,3 milhões de hectares plantados no mundo. Noventa e seis por cento dos cocos produzidos no mundo são oriundos de pequenas propriedades familiares (de 0,5 a 4 ha). Entretanto, algumas plantações industriais, muitas vezes herdadas do período colonial, ainda encontram-se presentes no Sudeste Asiático (Indonésia, Malásia), na África Ocidental (Costa do Marfim, Gana) e Oriental (Moçambique), onde o coqueiro é cultivado em monocultura em centenas de hectares. Os rendimentos médios dos coqueirais evoluíram lentamente ao longo dos últimos 40 anos, passando de 3,7 para 5,6 t de coco/ano/ha, com grandes disparidades entre os continentes e países. Na América do Sul (Brasil), a produção e os rendimentos aumentaram de forma espetacular desde 1996 – o que se deve ao plantio em larga escala de variedades anãs destinadas ao mercado de bebidas (água de coco). Enquanto isso, os rendimentos permanecem abaixo da média mundial no continente africano, que continua a produzir cocos destinados aos mercados de oleaginosos ou para o consumo in natura.

Diversificação de usos

O setor do coqueiro apresenta uma estruturação particular, devido à diversidade de usos da planta e à dualidade dos seus

É a planta tropical por excelência. Capaz de se adaptar a ambientes quentes, com fortes limitações hídricas ou salinas, o coqueiro contribui, em inúmeros territórios, para uma economia circular e sustentável. O Cirad que apoia a cadeia produtiva há décadas, propõe uma folha de rota ambiciosa para esse importante recurso das populações rurais dos países tropicais. ■

modos de produção. Os principais usos dos coqueiros cultivados em plantações comerciais são o copra e o óleo dele extraído. Eles continuam sendo, ainda hoje, os principais produtos dos circuitos de exportação. Na agricultura de subsistência, o coqueiro fornece diariamente leite de coco, açúcar, água de coco, fibras, combustíveis, óleo virgem para cozinha ou cosméticos, ou ainda, materiais para a construção de moradias. Nas propriedades familiares da Ásia e da Oceania, os coqueiros são frequentemente integrados em sistemas agroflorestais complexos. O setor evoluiu muito nos últimos 30 anos: de uma planta oleaginosa voltada à exportação (mercado do óleo de copra), o setor passou a voltar-se a produtos de maior valor agregado, que conquistaram rapidamente os mercados internacionais. A água de coco, o óleo virgem e o açúcar beneficiam-se do atual interesse dos consumidores em busca de bem-estar e de produtos saudáveis, apresentando, assim, um forte potencial de crescimento.

Múltiplos desafios

Os principais desafios enfrentados pelo setor estão relacionados à sua sustentabilidade, devido ao envelhecimento das plantações e dos produtores. Mas a cadeia produtiva do coqueiro também enfrenta diversos fatores de erosão genética. A mudança climática representa um grande desafio: as novas condições de cultivo do coqueiro exigem variedades mais adaptadas e procedimentos de gestão integrada de pragas e doenças. As alterações climáticas também são uma ameaça à sustentabilidade dos sistemas agroflorestais diversificados que incluem o coqueiro, os quais fornecem serviços ecossistêmicos e representam um grande potencial em matéria de ecoturismo e de captura de carbono. Por fim, a falta de estruturação dos pequenos produtores

e seu desconhecimento dos mercados constituem um desafio real, que requer a construção de cadeias produtivas baseadas em mercados justos e respeitosos da rastreabilidade e da qualidade dos produtos. O setor do coqueiro, devido à sua estrutura de produção primária de tipo familiar, contribui para manter o emprego de muitas famílias rurais. Como os modos de cultivo do coqueiro evoluíram pouco ao longo das últimas décadas (exceto no Brasil e na Índia), as propriedades podem ser facilmente convertidas para a agricultura orgânica. Assim, elas podem contribuir para um desenvolvimento sustentável e responsável da cadeia produtiva. ■



| Coqueiro anão no Taiti



| Transporte de nozes colhidas pelos canais na Indonésia, numa plantação de coqueiros em solo de turfa

Promover o cultivo do coqueiro de amanhã: três ambições para orientar nossas ações

As atividades de pesquisa, expertise e formação do Cirad sobre o coqueiro são muito antigas. Assim, ele desenvolveu uma vasta expertise com relação ao setor desde a metade do século XX, inicialmente no âmbito do Institut de Recherche pour les Huiles et Oléagineux (Instituto de Pesquisa para Óleos e Oleaginosas), IRHO (de 1941 a 1984), baseando-se em estações de campo dedicadas a essa espécie na África Ocidental (Benin, Costa do Marfim) e no Pacífico Sul (Vanuatu, Polinésia Francesa). Hoje, um coletivo de pesquisadoras e pesquisadores de diferentes disciplinas, principalmente sediados em Montpellier e no Caribe, desenvolve atividades de pesquisa e expertise sobre o coqueiro. Esses cientistas estão distribuídos nos três departamentos da instituição (sistemas biológicos [departamento Bios], sistemas de produção e de transformação [departamento PerSyst] e meio ambiente e Sociedades [departamento ES]), e em quatro unidades mistas de pesquisa.

Ambição 1

Produzir conhecimentos para a gestão dos recursos e a melhoria genética do coqueiro

Líder no desenvolvimento de novos métodos e ferramentas que contribuem para melhorar a eficiência e reduzir o custo da seleção do coqueiro no âmbito internacional, o Cirad tem a ambição de manter e reforçar sua posição. A biologia e a morfologia dessa planta perene tornam longa e onerosa a melhoria genética convencional, mas o (re)sequenciamento de genomas e a aplicação das ciências ômicas na identificação de marcadores ligados a genes de interesse, permitem avanços importantes, com base em critérios de seleção ampliados. Ao rendimento virão somar-se a adaptação aos estresses bióticos

(a doença do amarelecimento letal, prioritariamente) e abióticos, bem como uma maior diversidade de critérios de qualidade, com o intuito de responder à demanda por produtos cada vez mais diversos e de alto valor agregado de um mercado em plena expansão. Essa ambição terá dois objetivos principais: (i) otimizar a conservação e a gestão dos recursos genéticos e (ii) melhorar os métodos de seleção e de produção de sementes melhoradas e sadias de forma significativa.

Ambição 2

Acompanhar os produtores de coco na transição agroecológica

O objetivo consiste em reabilitar os coqueiros, ao mesmo tempo em que se restaura a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Nessa perspectiva, o Cirad almeja restabelecer sistemas agroflorestais com menores densidades de coqueiros, a fim de diversificar as culturas e contribuir em prol da autossuficiência alimentar das populações rurais. Para isso, serão mobilizados a agrobiodiversidade, o material vegetal, as plantas de serviço, a reciclagem de subprodutos, a saúde dos solos e os serviços ecossistêmicos, visando uma produção sustentável e o aumento da renda das unidades familiares de produção. Também será necessário, no âmbito desta ambição, avaliar os riscos sanitários relacionados às invasões biológicas e às doenças emergentes ligadas aos intercâmbios comerciais e às mudanças climáticas. Serão realizadas pesquisas a nível dos sistemas de cultivo e dos sistemas de produção, com o intuito de acompanhar as mudanças de práticas por meio de abordagens de modelagem participativa, de um acompanhamento de inovações, do uso de ferramentas de avaliação multicritério e da implantação de plataformas de inovação.

Ambição 3

Consolidar os conhecimentos e o know-how para imaginar o futuro do setor

As equipes do Cirad se mobilizarão para capitalizar as competências e os conhecimentos acumulados internamente ao longo dos últimos 70 anos, a fim de melhor transmiti-los por meio de formações sobre o gerenciamento de bases de dados, a produção sustentável, os processos inovadores de transformação... em formato de MOOC ou em qualquer outro suporte adaptado aos públicos-alvo. Os recursos digitais desenvolvidos no âmbito deste roteiro respeitarão os princípios FAIR (Fáceis de encontrar, Acessíveis, Interoperáveis e Reutilizáveis) e CARE (benefício Coletivo, Autoridade em matéria de controle, Responsabilidade, Ética) em benefício dos atores do setor. O futuro do setor será pensado no âmbito de um trabalho prospectivo intersetorial que mobiliza não apenas os cientistas, mas também alguns atores-chave desses setores. Os setores do cacau, do dendê e da horticultura, nos quais as equipes do Cirad também trabalham em parceria, poderão ser os mais envolvidos. ■



| Quebra das cascas de coco em uma plantação no Vanuatu

Decifrando

Por que trabalhar na melhoria genética do coqueiro? Como acompanhar as propriedades familiares na transição agroecológica? Quais são as principais alavancas a serem acionadas para que se garanta o futuro do setor? Deciframos os pontos-chave do roteiro do coqueiro com **Andrea Garavito Guyot**, geneticista e genomista do coqueiro, e **Laurence Ollivier**, entomologista especializada em pragas do coqueiro, correspondentes do setor no seio do Cirad.

Todos os direitos reservados



De que forma a melhoria genética do coqueiro contribui para a sua resiliência?

Andrea Garavito Guyot: Tema de inúmeros estudos desde a década de 1940, o coqueiro tem sido um pouco negligenciado ao longo das últimas décadas. Porém, essa planta é interessante em inúmeros aspectos. Além de seus diversos usos, trata-se de uma planta cuja variabilidade morfológica e genética é simplesmente notável. Compreender melhor essa variabilidade permite identificar e valorizar os recursos genéticos mais adaptados aos desafios que se apresentam. Podemos trabalhar na resistência às doenças,

no aumento da produtividade, na qualidade dos frutos, etc. Entre as doenças mais graves, a doença do amarelecimento letal dizima as plantações. As adaptações aos estresses abióticos também estão no âmago dos trabalhos do Cirad. A resiliência do coqueiro e da cadeia produtiva depende da capacidade de mobilizar ferramentas modernas de melhoria genética, desenvolvidas a partir do estudo de outras plantas. Assim, a seleção genômica permitirá, entre outros, fortalecer a sustentabilidade e a competitividade dessa cultura emblemática das regiões tropicais.

Como acompanhar as unidades familiares de produção na transição agroecológica?

Laurence Ollivier: A regeneração das plantações de coqueiros, quer sejam localizadas em vilarejos ou industriais, não pode ocorrer sem que se considere a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.

O coqueiro é uma planta perene que se integra totalmente em sistemas agroflorestais, fornecendo sombra. Funciona muito bem, por exemplo, associado ao cacau, à bananeira e a culturas de subsistência, como o abacaxi. Sendo assim, trata-se de uma planta comumente utilizada em sistemas agroflorestais, pois também é uma fonte de renda para os produtores. Entre os obstáculos enfrentados atualmente pelo setor, a doença do amarelecimento letal continua a se espalhar. E os coqueiros mortos servem como criadouros para o *Oryctes* spp., um besouro grande que causa danos consideráveis às plantações jovens. Até hoje, nenhuma medida de combate a essa

praga, além do controle químico, apresentou resultados satisfatórios em toda a área de distribuição do coqueiro. Informar os produtores sobre essas ameaças, fornecer os conhecimentos adequados e treiná-los para enfrentá-las faz parte da missão do Cirad.

Quais são as principais alavancas para o futuro do setor?

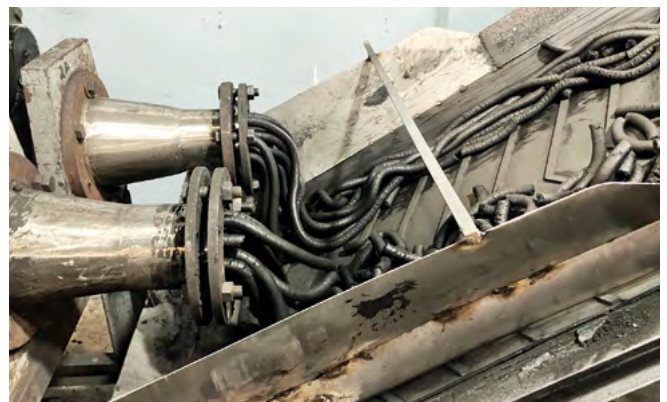
A.G.C.: A formação de cientistas locais é algo essencial. De fato, a transmissão de conhecimentos de uma geração para outra não é evidente, pois existem poucas formações acadêmicas e a transferência de saberes ocorre quase exclusivamente entre pares. Outra alavanca diz respeito à transformação da produção. O Cirad se posiciona na interface entre produtores e processadores, para que, juntos, possam imaginar um futuro sustentável para o setor.

L.O.: A formação está no mandato do Cirad. Nós tentamos, dentro da instituição, capitalizar os conhecimentos históricos da pesquisa sobre o coqueiro. Divulgamos esses conhecimentos tanto em campo quanto por meio das nossas publicações. Uma das alavancas originais deste roteiro reside na intenção de mutualizar os recursos. Vários setores agrícolas tropicais (cacau, dendê, horticultura) enfrentam, de fato, os mesmos desafios: serviços ecossistêmicos, regeneração de plantações, estudos agroecológicos. Multiplicar as interações entre setores potencializará os meios destinados ao coqueiro. ■

Saiba mais: coconut@cirad.fr



| Viveiro de coqueiros na Índia, combinado com a produção de pimenta cultivada sobre os troncos de coqueiros adultos



| Produção de carvão a partir da casca de coco na Indonésia

© A. Prades, Cirad

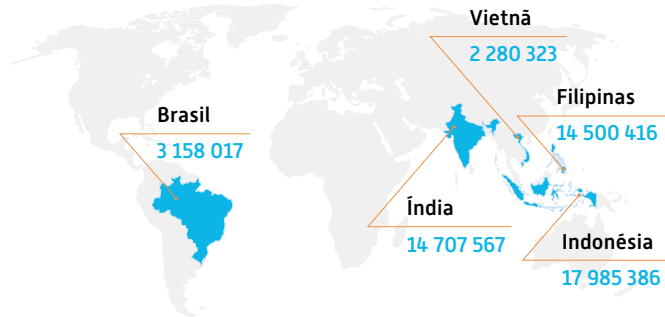
© A. Garavito Guyot, Cirad

Inventar uma cultura sustentável do coqueiro de amanhã

O Cirad diante dos desafios do setor

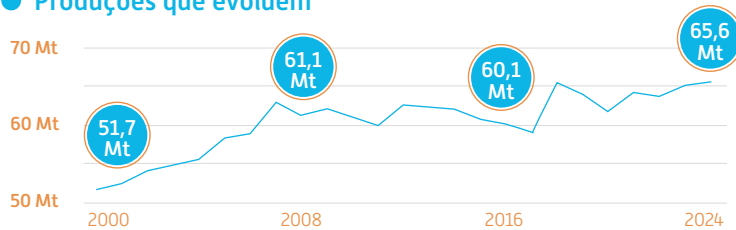
Evolução da produção mundial*

● Evolução da produção mundial



Produção de coco dos 5 maiores países produtores em 2024 (toneladas)

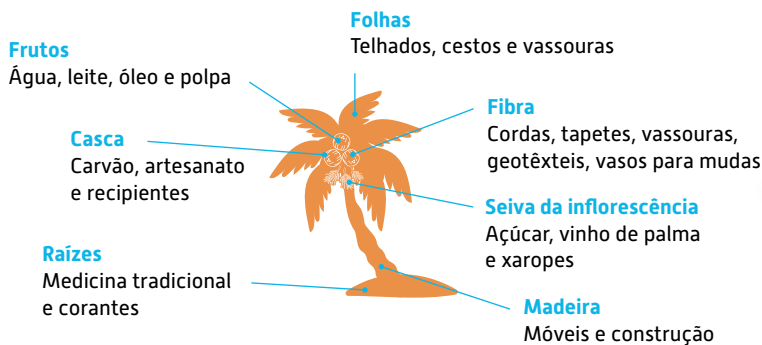
● Produções que evoluem



Evolução da produção mundial de coco em toneladas de 2000 a 2024

Novos usos

● O coqueiro é a árvore da vida



● A expansão dos produtos alternativos

Produto	Valor total das exportações**	
	2012	2023
Copra	115	68
Óleo	1 431	1 411
Açúcar	1 018	3 403
Água	1 951	3 908

Nossas ambições...



Produzir conhecimentos para a gestão dos recursos e a melhoria genética do coqueiro



Acompanhar os produtores de coco na transição agroecológica



Consolidar os conhecimentos e o know-how para imaginar o futuro do setor

...em parceria

O Cirad trabalha com a International Coconut Community (ICC) e a rede Cogent***, que reúne 39 países produtores de coco, representando mais de 98% da produção mundial.



É parceiro de diversos centros de pesquisa e universidades em países do Sul (CNRA [Costa do Marfim], CRI Catas [China], Embrapa [Brasil], CicY [México], Universidade Los Baños [Filipinas], Universidade Kasetsart [Tailândia], etc.).

Nossos meios e recursos

3

unidades de pesquisa

5

disciplinas, da sociologia à genômica

490

referências de publicações de 2005 a 2025

2017 e 2021

contribuição do Cirad para o sequenciamento do genoma do coqueiro

* Fonte: FaoStats; ** Em milhões de dólares, fonte: Comtrade; *** International coconut genetic resources network

A parceria, no coração das pesquisas do Cirad

As atuais parcerias do Cirad no setor do coqueiro são inúmeras, diversificadas e amplamente distribuídas numa escala mundial. Tratam-se, principalmente, de institutos nacionais de pesquisa agropecuária (públicos ou semipúblicos) nos países produtores (como o VARTC em Vanuatu, o KIK na Papua-Nova Guiné, o PCA nas Filipinas, o CPCRI na Índia, o Opri em Gana, o CNRA na Costa do Marfim, o CRI-CATAS na China, o CIB na Jamaica e a Embrapa no Brasil), universidades (KU na Tailândia e UPLB nas Filipinas) e administrações públicas (MAFF no Timor-Leste e DAG na Polinésia Francesa). Algumas dessas parcerias, estabelecidas há muito tempo, evoluíram ao longo dos anos, especialmente graças à participação do Cirad na rede Cogent (que agora é um programa vinculado à International Coconut Community – ICC), principalmente por meio das atividades dos Grupos de Ação Temáticos Internacionais (International Thematic Action Groups, ITAG). ■



© A. Rival, Cirad

| Localização, em parceria com o Maff, dos locais de soltura de um predador para lutar contra uma cochonilha do coqueiro no Timor Leste.

A palavra aos parceiros

Todos os direitos reservados



Entrevista com Jelfina C. Alouw, diretora-geral da International Coconut Community (Indonésia)

Qual é a história da sua parceria com o Cirad?

Essa parceria repousa numa longa história de colaboração em áreas-chave, como a conservação de recursos genéticos, a agronomia, inclusive a fitopatologia e a entomologia, e o desenvolvimento tecnológico do setor mundial do coqueiro. Ao longo dos anos, nos beneficiamos enormemente das trocas de experiências com os cientistas e dirigentes do Cirad, do seu programa de pesquisa e suas publicações, que contribuíram de forma significativa para o avanço dos conhecimentos globais e para a inovação nas cadeias de valor do coqueiro. Os cientistas desempenharam um papel central no desenvolvimento da Cogent, quando esta ainda dependia da Bioversity International, antes de ser oficialmente integrada à ICC, em 2019. Esse apoio foi decisivo para fortalecer nossa P&D no setor mundial do coqueiro. Essa longa sinergia científica entre o Cirad e a ICC levou, assim, à assinatura de um MoU (Memorando de Entendimento) para 2019-2023.

O que você acha da folha de rota do Cirad para os principais objetivos do setor do coqueiro?

O aprimoramento genético do coqueiro é um eixo central da estratégia mundial para a sustentabilidade do setor, e isso é um fato. Primeiramente, porque vivemos uma crise significativa, decorrente do envelhecimento das plantações de coqueiros, com 20% da população total precisando ser renovada. Também enfrentamos ameaças crescentes em nível mundial, principalmente as epidemias e a pressão intensa das mudanças climáticas. Além disso, o mercado mundial de produtos derivados do coqueiro está se diversificando, criando inúmeras oportunidades e exigindo avanços em termos de melhoria genética. A expertise do Cirad em matéria de ferramentas moleculares e de genômica é ainda mais crucial devido ao fato de os ciclos tradicionais de seleção serem extremamente lentos. O segundo objetivo, referente à transição agroecológica, também é muito relevante, pois os nossos agricultores frequentemente ficam reféns da baixa produtividade e da monocultura. Ao integrar as culturas de subsistência, a abordagem agroecológica oferece aos nossos membros um caminho crucial para construir um ecossistema agrícola mais sólido e resiliente, combater a insegurança alimentar diretamente na propriedade e superar a pobreza. Por fim, o objetivo da ICC alinha-se perfeitamente ao objetivo nº 3 do Cirad sobre o futuro do setor. A maior parte do setor continua presa ao copra e ao óleo bruto de coco, que são produtos de baixo valor. Nós devemos trabalhar em processos de transformação inovadores para que possamos ajudar as Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPME) a criar produtos rentáveis. Acredito que os princípios de equidade e diligência poderiam resolver os enormes desafios relacionados à inacessibilidade dos dados e garantir que a pesquisa deixe de ser bloqueada, possa ser gerida de forma ética e permaneça acessível a todos os cientistas, tomadores de decisão política e pequenos produtores. Acho que isso é essencial para nós. ■



Entrevista com Wayne Myrie, diretor de Pesquisa e Desenvolvimento do Conselho da Indústria do Coqueiro (Coconut Industry Board – CIB), Jamaica

Qual é a história da sua parceria com o Cirad?

Essa história está ligada ao histórico das doenças do coqueiro na Jamaica. Nos anos 1960 e início dos anos 1970, um fitoplasma foi identificado como agente causador da doença. Desde então, temos trabalhado com agências internacionais. Quando descobrimos que a doença poderia ser controlada graças a variedades resistentes, como a Malayan Dwarf, muitas instituições abandonaram a pesquisa, acreditando que o problema já estava resolvido. Mas o Conselho da Indústria continuou suas pesquisas, porque o coqueiro é uma cultura muito importante para nós. Continuamos estudando a doença e conduzindo pesquisas sobre essa variedade. Em 1998-1999, voltamos a enfrentar problemas relacionados à doença em diferentes regiões, e foi então que começamos a trabalhar com um pesquisador do Cirad e diversos outros especialistas internacionais. Então, o Cirad propôs a formação de técnicos locais, e eu fui um dos primeiros

do CIB a ter a oportunidade de ser formado no Cirad. Trabalhamos juntos sobre a doença e foi assim que começou a colaboração entre o Coconut Industry Board e o Cirad.

O que você acha da folha de rota do Cirad?

Acredito que a primeira ambição, “melhorar o material genético”, é muito importante. Fomos o primeiro país do mundo a trabalhar com melhoramento genético do coqueiro. Realizamos um cruzamento comercial entre o coqueiro “Panama Tall” e o “Malayan Dwarf”, criando o híbrido “Maypan”, em 1974. É um objetivo que apoiamos plenamente. O segundo objetivo também é muito importante: ele diz respeito ao impacto das nossas ações sobre os agricultores, especialmente no tocante às práticas agrônômicas que contribuirão para maximizar todo e qualquer aprimoramento da diversidade genética. Porque você pode ter a melhor variedade do mundo, mas se não contar com medidas de acompanhamento e práticas agrônômicas que incentivem os agricultores, a variedade ou os híbridos não trarão os resultados esperados. Quanto aos recursos humanos, podemos constatar que a população científica está envelhecendo; portanto, é essencial atrair os jovens e oferecer-lhes oportunidades de formação. O coqueiro é uma cultura muito importante. Alguns dirão que não é tão importante quanto o trigo, o milho ou a soja. Mas, para grande parte dos países das regiões subtropicais e tropicais, a cultura do coqueiro é um dos pilares da economia e contribui para melhorar as condições de vida dos agricultores. Precisamos formar uma nova geração de cientistas para suceder os que estão na ativa e dar continuidade às pesquisas sobre coqueiro, garantindo, assim, uma produção sustentável. ■



| Suporte em fibras de coco num shopping center em Jacarta, Indonésia



| Utensílios artesanais feitos de madeira e casca de coco



O Cirad é o organismo francês de pesquisa agrônômica e cooperação internacional para o desenvolvimento sustentável das regiões tropicais e mediterrâneas.

Com seus parceiros, o Cirad desenvolve em conjunto conhecimentos e soluções para contribuir com a resiliência da agricultura em um mundo mais sustentável e solidário. Ele mobiliza ciência, inovação e capacitação para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável. Ele coloca sua experiência a serviço de todos, desde os produtores até as políticas públicas, para promover a proteção da biodiversidade, as transições agroecológicas, a sustentabilidade dos sistemas alimentares, a saúde de plantas, animais e ecossistemas, o desenvolvimento sustentável das áreas rurais e sua resiliência frente às mudanças climáticas.

O Cirad é uma instituição pública de caráter industrial e comercial (EPIC), sob a dupla supervisão do Ministério do Ensino Superior, da Pesquisa e do Espaço, e do Ministério da Europa e dos Assuntos Exteriores.

O Cirad deseja que suas três ambições para uma cultura sustentável do coqueiro sejam debatidas, compartilhadas e apoiadas por meio de parcerias e alianças multissetoriais.

Entre em contato conosco para conversar sobre o assunto:
coconut@cirad.fr

Uma ciência compartilhada para cultivar
o mundo de amanhã

Saiba mais sobre
o setor do coqueiro
no Cirad



cirad.fr



agreenium