www.ce.eco
info@ce.eco

CAJU!

um delicioso presente da natureza
dos quais nada é desperdiçado!

01/07/2025 *(dd/mm/year)*

presentazione della tecnologia

algo sobre nós

Estudamos e desenvolvemos, em escala industrial, sistemas capazes de transformar as causas da poluição em fonte de riqueza.
As nossas patentes vão desde a desnaturação do amianto ao tratamento de quase todo o tipo de resíduos, desde a purificação da água até à produção de alumínio sem resíduos.
Qual é o sentido de devastar o ambiente que nos rodeia para recolher algumas migalhas de recursos quando podemos usar as nossas tecnologias para viver bem e alcançar qualquer coisa de forma sustentável?

Nosso objetivo

Como não temos uma segunda casa para onde ir, precisamos de tornar o nosso planeta mais habitável sem parar o desenvolvimento tecnológico!
Nosso objetivo é tornar nosso planeta mais habitável sem interromper o desenvolvimento.
Por esta razão, desenvolvemos sistemas industriais que transformam as causas da poluição numa fonte de oportunidades imediatamente utilizável: matérias-primas de baixo preço, prontas para serem reutilizadas através de outros processos sustentáveis.
Vamos proteger a natureza sem parar o progresso!

Missão:

- **Progresso social**
- **Proteção Ambiental**
- **Produção de riqueza**
- **Desenvolvimento sustentável**

Sustentabilidade inteligente

introdução

su di noi	1
indice	2
chi siamo...	3
... e cosa facciamo	4
la nostra squadra	5
l'albero del cacao	7
sostenibilità della filiera	9
cosa possiamo fare	10
oltre il cacao	11
l'EMPOWERING DEVICE	15
perchè è così innovativo?	17
i gassificatori	20

- aceleração de processos naturais sem alterações organolépticas apresentação da tecnologia
- baixos custos de implementação
- manutenção mínima: algumas horas por ano para verificar vedações e rolamentos
- tecnologia madura, pois já está em uso há quase 20 anos em diferentes campos
- possibilidade de matar bactérias, microorganismos, vírus e patógenos

quem nós somos...

Nascemos como uma empresa próxima da pandemia de COVID. Tornámo-nos imediatamente num ponto de encontro de inúmeros profissionais, instituições de investigação e produtoras. Tudo isto começou em Itália e agora está a espalhar-se por outros países.

Muitas vezes nossos projetos precedem vários anos.

A nossa tecnologia própria é totalmente inovadora **mas consolidada** e baseia-se essencialmente em: cavitação, gaseificação e efeito Coanda.

Depois de ter implementado e tornado mais eficaz o anterior, adaptámo-lo à vida quotidiana, criando processos completos cuja aplicação aumenta a quantidade e a qualidade dos produtos obtidos, diminuindo as necessidades energéticas, mas prestando grande atenção à criação de um maior número de empregos. em comparação com aqueles eliminados pela mecanização.

Além das inovações reais, nos especializamos em engenharia e depois aplicamos melhorias de tecnologias, maduras em sua área, em outras áreas obtendo muitas vezes, desta forma, vários saltos tecnológicos reais simplesmente porque tivemos a coragem de fazer o que antes estava sob o controle de todos. olhos, mas ninguém se atreveu a colocá-lo em prática.

Desenvolvemos tecnologia tanto de forma independente como em colaboração com Universidades (Sassari, Perugia, Amesterdão, Algarve, etc.) ou com outras instituições públicas (por exemplo o Centro Nacional de Investigação - CNR, Fundação Circe etc.).

Possuímos um vasto portfólio de produtos proprietários com vários pilotos visíveis, mediante agendamento, e diversas linhas de processo completamente inovadoras.

Alguns de nossos produtos foram definidos como extremamente inovadores e promissores em eventos internacionais por painéis compostos por cientistas de todo o mundo. A nossa tecnologia e o nosso site de demonstração foram considerados válidos e utilizáveis em vários projetos do Horizonte Europa.

Nossas patentes e inovações nos fizeram ser imediatamente designados como membros de fornecedores de tecnologia dentro do Consórcio Italiano de Biogás.

Temos um acordo-quadro com a RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. que nos permite solicitar a sua supervisão e, portanto, também certificar a fase de produção e engenharia dos nossos produtos onde quer que optemos por produzi-los. Portanto, escolher-nos também dá acesso a toda a riqueza de experiência e tecnologia adquirida em mais de 70 anos pelo Centro Sviluppo Materiali que, lembro a todos, foi desde a sua criação o departamento de pesquisa e desenvolvimento do IRI (Instituto de Reconstrução Industrial Italiana, entre as 10 maiores empresas do mundo em volume de negócios até 1992).

Numerosas plantas industriais especializadas, centros de excelência em seus setores específicos, disponibilizaram-nos os slots de produção de que necessitamos; estamos nos equipando com fábricas próprias para realizar a montagem final e iniciar produções específicas.

Estamos presentes com empresas em vários países europeus. Estamos a abrir empresas em vários países africanos e na Ásia. Temos projetos em curso em vários países europeus, africanos e asiáticos. A nossa equipa internacional representa a nossa essência: pessoas motivadas, com uma vasta experiência pessoal, que acreditam no que fazem e que vêm de muitos países diferentes. Em cada nação em que atuamos respeitamos os costumes e tradições locais, trazendo um pouco de italianidade ao local e "roubando" parte de sua cultura para garantir que ninguém seja um **Estranho em uma Terra Estranha**.

Dr.Bruno Vaccari

... e o que fazemos

- BIOZIMMI
- EMPOWERING DEVICE
- ZEB
- BIODIGESTORES
- FROM HEAT TO ENERGY
- PAINÉIS TERMOELÉTRICOS
- DESNATURAÇÃO DE AMIANTO
- GASIFICAÇÃO & PLASMA
- REEE
- UREIA & AMÔNIA
- PROCESSOS ALIMENTARES
- EQUIPAMENTO HOSPITALAR
- LAVAGEM DO SOLO
- TRATAMENTO DE ÁGUA
- WTE & WTC
- DESSALINIZAÇÃO

NOSSO OBJETIVO PRINCIPAL: respeito ao meio ambiente e às condições dos trabalhadores

nossa equipe principal

Bruno Vaccari

CEO

Sabrina saccomanni

Lawyer

Fabrizio Di Gennaro

CMO

Antonio Demarcus

CTO

Paolo Guastalvino

Civil works

Gianni Deveronico

Lead electrical engineers

Faris Alwasity

Engineering

Massimiliano Magni

Engineering

Antonio Piserchia

Communications Expert

Barbara Spelta

Lab

Papa Ndiamé Sylla

COO Senegal

Noel Sciberras

COO Malta

Appiah Fofie Kwasi

COO Ghana

Eugen Raducanu

COO Romania

Awa Khady Ndiaye Grenier

COO Guiné-Bissau

Giorgio Masserini

Marketing

Pantaleo Pedone

Italian energy-intensive

Gianluca Baroni

Hospital Stuff

Diambu Nkazi

Marketing

Sarr Alioune Badara

Marketing

Jérémie Saltokod

CCIMRDC Italie

castanha de caju

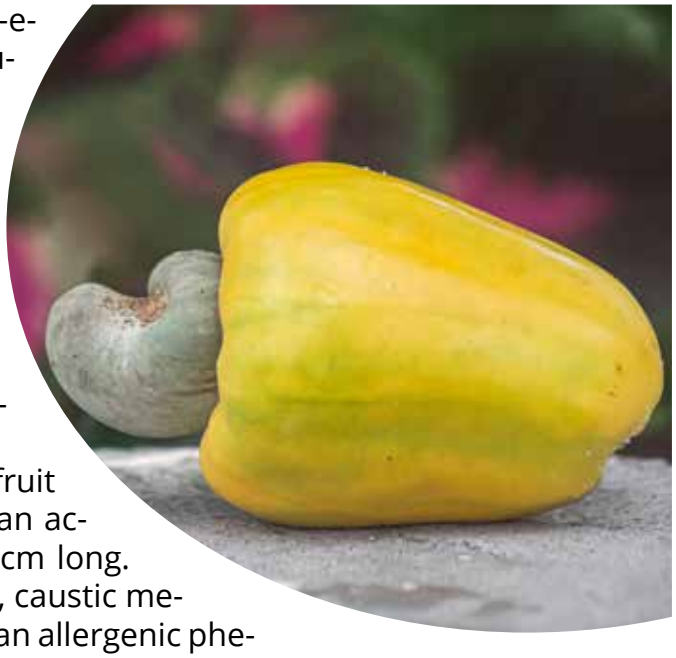
A cashew plant is a tropical plant that is sensitive to the cold and does not do well in temperate regions. However, as long as conditions are otherwise favorable, they can grow in warm climates around the world: its range extends just beyond the limits of the tropics, between 25°N and 25°S, wherever the average minimum temperatures do not fall below 16 °C, and drops below 10 °C are rare: it does not tolerate frost. The tree, however, is very resistant to drought and grows even in areas with around 500 mm of annual rainfall: it is well-adapted to hot lowland areas with a pronounced dry season, where the mango and tamarind trees also thrive.

It takes three years from planting before it starts production, and eight years before economic harvests can begin. More recent breeds, such as the dwarf cashew trees, are up to 6 m tall, and start producing after the first year, with economic yields after three years.

Cashew farming, outside of harvest season, is relatively low maintenance requiring minimal agricultural inputs

The cashew nut yields for the traditional tree are about 0.25 metric tons per hectare, in contrast to over a ton per hectare for the dwarf variety. Grafting and other modern tree management technologies are used to further improve and sustain cashew nut yields in commercial orchards. The tree produces wood as well as for a gum that is similar to gum arabic. The resin within the shells of the fruit is used as an insecticide and in the production of plastics; it also is important in traditional medicines.

Cashews are the seed of the fruit of a tropical tree native to South America, more specifically, it



is native to the north-east of Brazil and the south-east of Venezuela but is quite widespread throughout the tropics, where it was introduced by the Portuguese in the sixteenth century.
In India and sub-Saharan Africa it has even naturalized, forming extensive forests.
The tree has a tortuous, pinkish and not very tall trunk, normally between 5 and 10 meters in cultivation, 15 m in nature.
The fruit is shaped like a kidney, and is a nut. Each is encased in a hard shell, sometimes referred to as a “pod” or “drupe”.
The edible part is the seed inside the drupe. The fruit grows at the base of a yellow or red false fruit, an accessory fruit, called “cashew apple” about 5–11 cm long.
The walnut has a smooth epicarp and a resinous, caustic mesocarp. This layer surrounding the seed contains an allergenic phenolic resin, anacardic acid. The hard exterior shell of cashews contains an oil called urushiol.
The false fruit derives from the hypertrophic development of the flower peduncle and the receptacle (in a process similar to what happens with the apple widespread in Europe). It has the shape and size of a small pear and contains an edible, fleshy, succulent, sugary and astringent pulp, from which highly appreciated juices are obtained.
The cashew apple is used also in jams, and jellies, though most cultivation is directed toward production of the valuable seed crop.
Almost all cashews produced in Africa between 2000 and 2019 were exported as raw nuts which are much less profitable than shelled nuts.

como comida

Não existe um sistema real de cultivares selecionadas nos diversos países produtores. Geralmente confiamos nas características da planta, como altura, cor e tamanho mais ou menos desenvolvido do falso fruto, ou na tipologia comercial, americana e indiana.
O tipo americano é caracterizado por uma fruta falsa grande e suculenta, enquanto o indiano tem uma pomóide pequena e de pouco interesse, por isso é utilizado exclusivamente para nozes.
A colheita ocorre no final do verão.
O caju é uma fonte de ácidos graxos com propriedades protetoras para o bem-estar cardiovascular e antioxidantes que também podem proteger a saúde do coração e das artérias. O cobre também pode melhorar as defesas antioxidantes, mas não é tudo: este mineral, componente fundamental de muitas enzimas, contribui para a produção de energia e para o desenvolvimento dos ossos, tecidos conjuntivos e melanina presente na pele e nos cabelos. Comer castanha de caju também pode ser bom para a saúde óssea devido ao magnésio contido nessas sementes, que também ajuda a controlar o tônus nervoso e muscular, neutralizando assim espasmos musculares, hipertensão, tensão, enxaquecas e fadiga.
Porém, o caju também contém oxalatos, que, em altas concentrações, podem promover a formação de cálculos. Por esse motivo, seu consumo pode não ser recomendado para pessoas com problemas renais ou de vesícula biliar.
A sua inclusão no campo dos “bons” alimentos deve-se ao progresso da investigação científica, que tem identificado na castanha de caju a preponderância de um tipo de ácido gordo monoinsaturado, o ácido oleico, muito precioso e amigo da saúde.
Na verdade, este ácido graxo, mais conhecido como ômega-9, ajuda a reduzir o colesterol, os triglicerídeos elevados e diminui o risco de doenças cardíacas e derrames. Além disso, esses bons ácidos graxos, aliados à presença de triptofano, carboidratos, vitaminas do complexo B e ferro, também atuam como promotores do bom humor e no combate à ansiedade.
As nozes propriamente ditas, ricas em óleo e de sabor característico, são comumente utilizadas na culinária do Sul e Sudeste Asiático e são ingrediente característico de diversos

pratos vegetarianos e de frango do sul da Índia. Nos países ocidentais são consumidos principalmente como lanche rico em proteínas de alta qualidade.
As propriedades do caju em geral se assemelham às de outras oleaginosas do grupo das nozes, especialmente as das nozes e avelãs. Portanto, representam uma fonte calórica significativa, mas inferior à de outros frutos secos (cerca de 500 calorias por 100 g), e o seu componente lipídico (cerca de metade do seu peso) é muito significativo.
Uma pequena porção de 30/40 g de castanha de caju é suficiente para saciar a saúde sem ultrapassar as calorias. Os cajus são perfeitamente adequados para lanches para quebrar a fome entre as refeições, permitindo que você fique de frente para a mesa sem aquela sensação agressiva de fome que leva a consumir além das suas necessidades.
Estes frutos secos constituem uma fonte muito rica de nutrientes que, tal como outros frutos secos ou oleaginosas, são particularmente indicados para quem necessita de uma alimentação muito calórica e de elevado valor nutritivo.
100 gramas de castanha de caju contêm:

Parte comestível (%)	100		Ferro, mg	6		Vitamina B1, Tiamina, mg	0,2
Água (g)	3		Cálcio, mg	45		Vitamina B2, Riboflavina, mg	0,02
Proteína (g)	15		Sódio, mg	16		Vitamina C, mg	0
Lipídios (g)	46		Potássio, mg	565		Vitamina B3 ou Vit. PP, Niacina, mg.	1
Colesterol (mg)	0		Fósforo, mg	490		Vitamina B6, Piridoxina, mg	0,43
Carboidratos disponíveis (g)	28,8		Zinco, mg	6		Folato total, µg	68
Amido (g)	23,2		Magnésio, mg	260		Ácido pantotênico (Vit. B5), mg	1,08
Açúcares solúveis (g)	5,6		Cobre, mg	2,00		Vitamina B8, Biotina, µg	13
Fibra Total (g)	3		Selênio, µg	12		VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS	
Energia (kcal)	544		Cloro, mg	18		Vitamina E (ATE), mg	1
Energia (kJ)	2258		Iodo, µg	11		Vitamina K, µg	34,1
			Manganês, mg	1,8			
			Enxofre, mg	380			

além da noz!

Embora nos países não produtores de caju haja uma tendência para acreditar que só existe a castanha de caju, na realidade esta representa apenas uma pequena parte de todo o complexo da fruta. A maçã representa 75% do peso, a noz propriamente dita apenas 10%. Nada desses 90% restantes é jogado fora.

Maçãs de caju maduras podem ser consumidas frescas, cozidas com curry ou fermentadas em vinagre, ácido cítrico ou bebida alcoólica. Também é utilizado no preparo de conservas, chutneys, geléias e para dar sabor a bebidas, alcoólicas e não alcoólicas. Os cajus são mais amplamente comercializados do que os maçãs de caju, porque a fruta, ao contrário da castanha, machuca-se facilmente e tem uma vida útil muito limitada. Possui sabor levemente adstringente e costuma ser utilizado no preparo de diversos produtos, incluindo suco de caju (CAJ), compotas, geleias, sorvetes e outros produtos preparados em laboratório, como hambúrgueres, pastéis, bolos, barras de granola, etc.

A **amêndoa do caju** é envolvida por uma membrana marrom-avermelhada chamada casca, que representa aproximadamente 5% do total da castanha. Na casca externa do caju há aproximadamente 25% de taninos (é uma substância química presente em extratos vegetais), que possui propriedades semelhantes às da casca de acácia utilizada na indústria do couro. A espuma é um desperdício, mas o teor de tanino a torna um produto de alto valor para o desenvolvimento de compostos termoestáveis e ecologicamente corretos. A casca do caju é utilizada em aplicações industriais emergentes, como adsorventes, compósitos, biopolímeros, corantes e síntese de enzimas. Nos últimos anos a cabeça também foi adicionada como alimento alternativo ao farelo de trigo na dieta de porcas prenhes.

O **bagaço de caju** é rico em compostos orgânicos e pode ser uma fonte valiosa de materiais adequados para a produção de bioetanol (um combustível líquido obtido a partir do processo de fermentação de produtos agrícolas com alto teor de açúcar) e outros produtos microbianos através de processos biológicos.

O **óleo da casca do caju**, também conhecido como CNSL, é um líquido cáustico rico em lipídios fenólicos não isoprenóides e representa 15 a 30 por cento da casca do caju. É um líquido viscoso de cor amarelo esverdeado ou marrom avermelhado. Estudos recentes destacam o seu enorme potencial de aplicação na área farmacêutica, na formulação de resinas, materiais de revestimento e forro, laminados, adesivos, derivados de biocombustíveis e inseticidas. Na verdade, pode substituir total ou parcialmente alguns "ingredientes" atualmente muito poluentes utilizados no desenvolvimento dos produtos acima listados.

A mesma noz pode ser usada para produzir **óleo de caju**, que é um óleo amarelo escuro derivado da prensagem de caju e é usado para cozinhar ou como molho para salada. O óleo é considerado da mais alta qualidade e é produzido por uma única prensagem a frio.

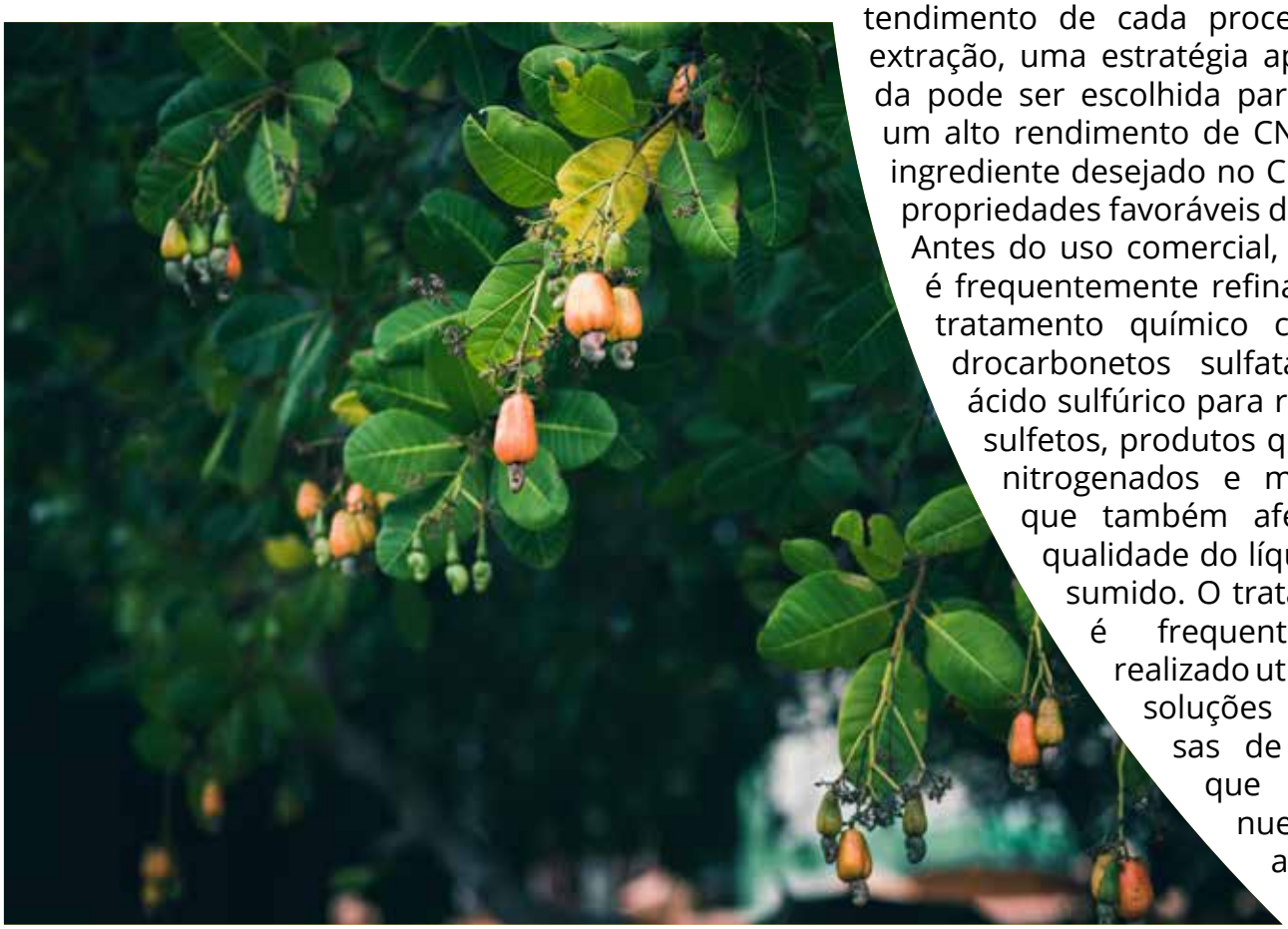
processamento de nozes

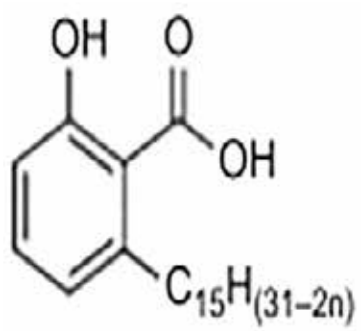
Este sistema foi pensado e projetado para obter uma quantidade homogênea de produto do mesmo calibre que possa posteriormente ser tratado pelas descascadoras.
O sistema foi projetado para carregar nozes a granel e devolvê-las limpas, ensacadas e calibradas com base em um tamanho nominal que varia de 18 a 30 milímetros.
As nozes cruas são limpas de corpos estranhos e posteriormente passadas através de cilindros equipados com aberturas em forma de "tubo" que garantem que o produto não gire sobre si mesmo, permitem uma calibração homogênea e uniforme e, finalmente, garantem uma variabilidade limitada no tamanho da noz. dentro da mesma classe de calibre.
Posteriormente as nozes são transportadas para um forno a vapor contínuo, um túnel, completo com moega de carga com pré-aquecedor. O calor é retirado do biodigestor ou gaseificador, bem como a energia elétrica necessária ao sistema.
Segue a linha de descascamento automático que permite descascar e separar as nozes calibradas em diferentes tamanhos. Após o descascamento, as castanhas de caju são automaticamente separadas das cascas, ficando prontas para a próxima etapa de secagem e descascamento.
A secagem é realizada por meio de um secador contínuo, segundo túnel, que é composto por um ou mais módulos, de acordo com as necessidades de capacidade de secagem desejadas. Ao final do sistema de secagem, é colocado um último módulo com finalidade oposta aos anteriores: resfriar a castanha de caju.
As porcas são enviadas para o descascador de geometria cilíndrica. No seu interior entram em contato com as molas, montadas sobre um eixo excêntrico, que durante a rotação realizam delicadamente o descascamento enquanto preparam a porca para a ação posterior do ar comprimido. O cilindro do descascador é perfurado para facilitar a entrada e saída das nozes, enquanto uma moega descarrega as cascas assim destacadas. Ar comprimido de alta temperatura remove a cabeça da porca.
As castanhas de caju são finalmente embaladas a vácuo enquanto as cascas e cascas são enviadas para o processo de extração do CNSL.

CNSL

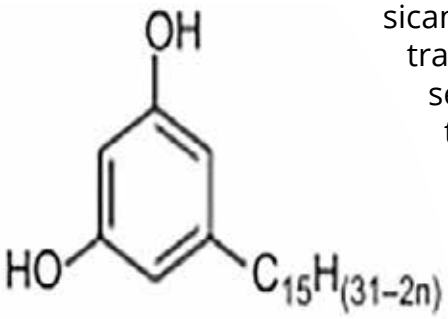
O CNSL (***Cashew nutshell liquid***) é uma resina natural com brilho amarelado encontrada na estrutura em favo de mel da casca da castanha de caju e é um subproduto do processamento da castanha de caju.
A percentagem de CNSL é de aproximadamente 15 a 30% do peso da castanha de caju. Aproximadamente 3,3 kg de casca de caju são necessários para produzir 1 kg de CNSL, e aproximadamente 20% do óleo da casca da castanha é encontrado na castanha de caju crua.
Para extraí-lo, começamos por pré-tratar a biomassa da casca do caju.
Existem inúmeras técnicas de pré-tratamento, cada uma com vantagens e desvantagens. Eles podem ser substancialmente divididos em quatro categorias: extração mecânica, térmica, química e pirolítica.
O CNSL pode ser extraído **mecanicamente** usando uma prensa de parafuso ou painel. Usando esta técnica, o CNSL natural é extraído da casca do caju cru através da aplicação de pressão intensa. O processo de extração é rápido e simples e produz CNSL de alta qualidade.
Ao torrar nozes a 180–185°C, a extração **térmica** faz com que os ácidos anacárdicos se descarboxilem, quebrando assim as células da casca e liberando o óleo. Torrefação em panela aberta, torrefação em tambor e torrefação em óleo quente são todos métodos de extração térmica. O processo de extração utiliza temperaturas mais altas para converter o ácido anacárdico em cardanol. Assim, uma estratégia de extração térmica é aplicada quando o alvo é o LCC rico em cardanol. A destilação deste material fornece um destilado técnico LCC contendo 78% de cardanol e 8% de cardanol (o cardanol possui um grupo hidroxila a mais que o cardanol). Este processo também reduz o grau de polimerização térmica dos alquilfenóis insaturados presentes no CNSL.
Solventes orgânicos são usados em processos de pré-tratamento **químico** para alterar a integridade estrutural da biomassa, rompendo ligações intra e interpoliméricas entre componentes orgânicos. O CNSL extraído com solvente a frio é composto principalmente de e

ácidos anacárdicos (70%), [51] cardol (18%) e cardanol (5%).
Se o alvo for o CNSL rico em ácido anacárdico, a extração com solvente é a técnica preferida porque geralmente produz mais CNSL do que outras técnicas.
Dado que os solventes orgânicos são perigosos, a sua utilização no processo de extracção conduz a uma série de efeitos indesejados tanto no ambiente como na saúde humana. O custo é outro problema devido às grandes quantidades de solventes necessários em muitos casos.
Para superar estes problemas, a extração ocorre através de **cavitação hidrodinâmica** em água dentro do **EMPOWERING DEVICE**: assim, os efeitos mecânicos e térmicos são combinados. De facto, as bolhas que se formam durante o fenómeno físico explodem e geram temperaturas muito elevadas mas limitadas e também geram micro-hidrojactos que destroem as paredes celulares. O sistema tem sido utilizado para a extracção de azeite com vantagens notáveis; na verdade, a temperatura máxima que a solução pode atingir é de 30°C, temperatura que evita a deterioração de moléculas termossensíveis como os polifenóis.
As propriedades do CNSL adquiridas através dos diversos procedimentos de extração variam até certo ponto: são, na verdade, extratos com propriedades e quantidades diferentes. O método de extração por solvente por prensagem a frio do CNSL precisa ser elaborado para remover impurezas metálicas e compostos residuais de enxofre.
As propriedades deste CNSL tratado diferem daquelas do CNSL bruto. Com um melhor entendimento de cada processo de extração, uma estratégia apropriada pode ser escolhida para obter um alto rendimento de CNSL, um ingrediente desejado no CNSL, ou propriedades favoráveis do CNSL.
Antes do uso comercial, o CNSL é frequentemente refinado por tratamento químico com hidrocarbonetos sulfatados e ácido sulfúrico para remover sulfetos, produtos químicos nitrogenados e minerais, que também afetam a qualidade do líquido resumido. O tratamento é frequentemente realizado utilizando soluções aquosas de ácidos que diminuem a atividade ve-

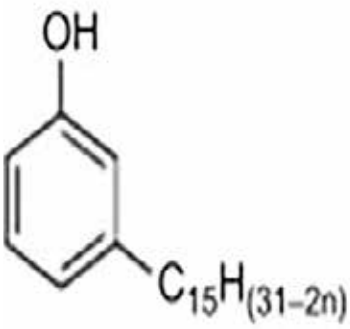




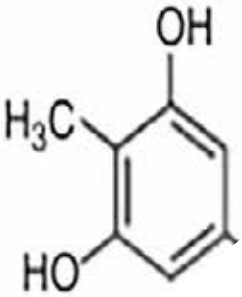
Anacardic acid



Cardol



Cardanol



sicante do líquido; alternativamente, tratamentos com aminas podem ser usados para reduzir a concentração de cardol.

As principais substâncias fenólicas insaturadas no CNSL incluem ácido anacárdico (60–65%), 2-metil cardol (1–2%), cardanol (10%) e cardol (15–20%). Estes rácios variam dependendo da área e do método de processamento do caju utilizado.

Uma economia baseada na bioeconomia é sempre uma resposta amiga do ambiente aos problemas de poluição regionais e globais.

A eficiência, a simplicidade, a relação custo-benefício e o respeito ao meio ambiente da tecnologia baseada no CNSL tornaram-na a resposta para os problemas atuais de sustentabilidade.

A valorização do CNSL levou à criação de diversos produtos que competem com os obtidos a partir de combustív-

eis fósseis. Além disso, muitos deles já estão em uso e outros estão em desenvolvimento.
Quatro fenóis naturais compõem o CNSL: tem boas possibilidades como substituto dos fenóis comerciais em diversas aplicações, com resultados pelo menos igualmente bons. Como matéria-prima em compostos/corantes azo; lonas de fricção; revestimentos de superfície, adesivos, tintas; resinas e borrachas; produtos químicos para fundição; pesticidas, larvicidas e matadores de cupins; produtos farmacêuticos; e produção de biodiesel, o CNSL possui uma ampla gama de aplicações industriais.
O CNSL pode ser usado como resina para produtos compostos de carbono. O novolac à base de CNSL é outro monômero industrial versátil derivado do cardanol normalmente usado como agente de reticulação para matrizes epóxi em aplicações de compósitos, proporcionando boas propriedades térmicas e mecânicas ao material compósito final.
Este óleo fenol natural possui características estruturais químicas interessantes que podem ser modificadas para criar um amplo espectro de monômeros derivados biologicamente. Estes aproveitam a construção quimicamente versátil, que contém três grupos funcionais: o anel aromático, o grupo hidroxila e as ligações duplas na cadeia alquila flanqueadora.
Estes incluem polióis, que recentemente tiveram uma procura crescente devido à sua origem biológica e aos principais atributos químicos, tais como elevada reatividade, gama de funcionalidades, redução de agentes de expansão e propriedades retardadoras de chama naturais no campo dos poliuretanos rígidos, auxiliados pela sua natureza fenólica inerente. e um maior número de unidades reativas por unidade de massa.

sucos e purês

A nossa tecnologia pode ser aplicada com sucesso na produção de sumos de fruta, obtendo poupanças significativas em termos de energia utilizada e vantagens evidentes em termos de homogeneização, estabilização e esterilização do produto.
Obviamente, para alguns produtos, será adicionada uma subfase de corrosão ou, possivelmente, um pré-tratamento para eliminar uma tigela ou casca muito sólida.
Ao final da triagem, o produto é enxaguado com água potável sob pressão e depois submetido à **trituração**.
Nas produções "tradicionais", este é forçado a passar entre favos, alojados no sistema e outros colocados num cilindro giratório que se encaixa perfeitamente no primeiro, ou podem ser utilizados moinhos de martelo que permitem uma trituração muito mais fina de modo a permitir a sua aquecimento mais rápido, raciocinando em termos de processo convencional, ou seja, oferecendo maior área superficial para ação de cavitação, baseado apenas em nosso processo.
No processo tradicional, depois de finamente triturado, o produto era encaminhado para a **escaldadora**, onde era submetido ao aquecimento. O objetivo do tratamento térmico foi facilitar o desprendimento da casca na fase subsequente de extração do suco. O calor, de fato, ativa a ação das enzimas pectolíticas, provocando um rápido desprendimento das ligações entre a casca e o mesocarpo da fruta. A atividade máxima das enzimas pectolíticas ocorre a uma temperatura de aproximadamente 70-75°C.
Com base na temperatura aplicada nos processos tradicionais, são determinadas as características e aparência do concentrado:

- ***Técnica de quebra a frio***. Opera a uma temperatura entre 60 e 75°C e tem como objetivo salvaguardar ao máximo os princípios organolépticos e qualitativos. Obtém-se um suco mais fluido, pois este tratamento facilita a redução mais forte das pectinas da fruta.
- ***Técnica de hot-break***. Permite obter o máximo rendimento na extração ultrapassando temperaturas entre 45° e 80° (onde a atividade das enzimas pectolíticas é máxima) no menor tempo possível e atingindo 100° C; o produto obtido é portanto mais denso e mais viscoso que o obtido com o sistema cold break.

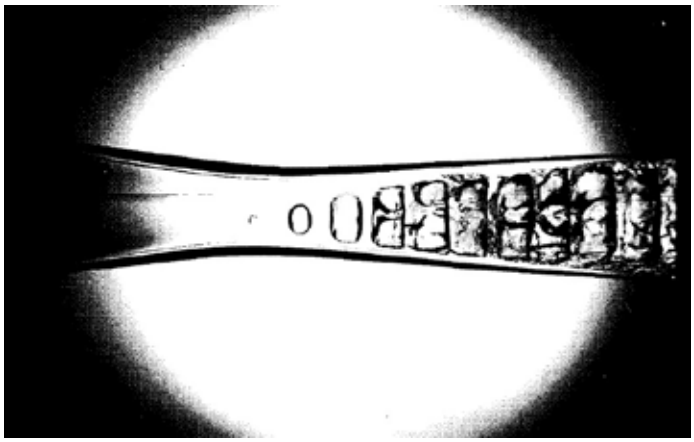
Com nosso processo baseado em cavitação, as etapas de trituração fina e branqueamento são realizadas simultaneamente no **EMPOWERING DEVICE**.
Os produtos agrícolas picados são alimentados no cavitador, dotado de uma geometria de rotor que permite obter um duplo efeito físico-mecânico; com a cavitação hidrodinâmica ocorre uma trituração muito fina e a ativação das enzimas pectídicas a **apenas 35° C**, permitindo um fácil desprendimento a frio da casca e polpa do produto.

O sistema tem a vantagem de ter dimensões e velocidade de reação reduzidas, tudo a baixa temperatura o que garante a máxima proteção das substâncias organolépticas, proporcionando um produto de elevada qualidade.
O produto passa então para o grupo despolpador/refinador para separar cascas e sementes do suco.
Neste caso, a massa triturada é forçada a passar pela ação centrífuga causada por um sistema rotativo de barras metálicas adequadamente modificadas para poder explorar o efeito de cavitação também neste caso e manter o produto estéril.
Através de chapas perfuradas cilíndricas ou cônicas truncadas, com peneiras com furos progressivamente menores (de 1,2 a 0,5 mm). Na primeira peneira (purificador) os furos de 1,2 mm permitem a retirada das sementes, talos e boa parte das cascas. As barras são montadas de forma a proporcionar um avanço contínuo ao material triturado, mantendo sempre limpa a superfície da peneira. No refinador, as peneiras, com aberturas de passagem de 0,8 a 0,6 mm, permitem a eliminação de fragmentos de sementes e cascas e outras partículas que escaparam durante o trânsito anterior pelo moinho.
O suco é então coletado em um tanque de aço inoxidável, que serve como “pulmão” para alimentar continuamente a próxima fase. Para evitar fenômenos de alteração do caldo devido ao armazenamento excessivo em temperaturas ideais para o crescimento microbiano, que pode provocar aumento da acidez no produto acabado, o tanque será dimensionado de acordo com as quantidades absorvidas no processamento posterior.
O suco, que inicialmente contém cerca de 95% de água, nos processos tradicionais era geralmente concentrado em grandes recipientes, chamados de “concentradores” ou “evaporadores”, até atingir a concentração desejada; estes sistemas (que podem ser de duplo ou múltiplo efeito) funcionam a pressões reduzidas (vácuo), para danificar o mínimo possível as características organolépticas do produto.
O vapor vivo, que passa por um processo de condensação na seção de aquecimento do evaporador, transfere o calor restante para a próxima etapa, somando-o ao calor gerado pela solução. O vapor produzido é reaproveitado enviando um segundo evaporador para a seção de aquecimento, que, com pressão de trabalho ainda menor, opera em temperaturas mais baixas.
O sistema pode ser empurrado para até quatro efeitos sucessivos, com temperaturas variando de 40° a 90°C.
Nosso processo baseado em cavitação **envolve concentração à temperatura ambiente** por meio de membranas de concepção própria que permitem a eliminação da água, mantendo inalteradas as características organolépticas do produto e garantindo alta qualidade do produto.

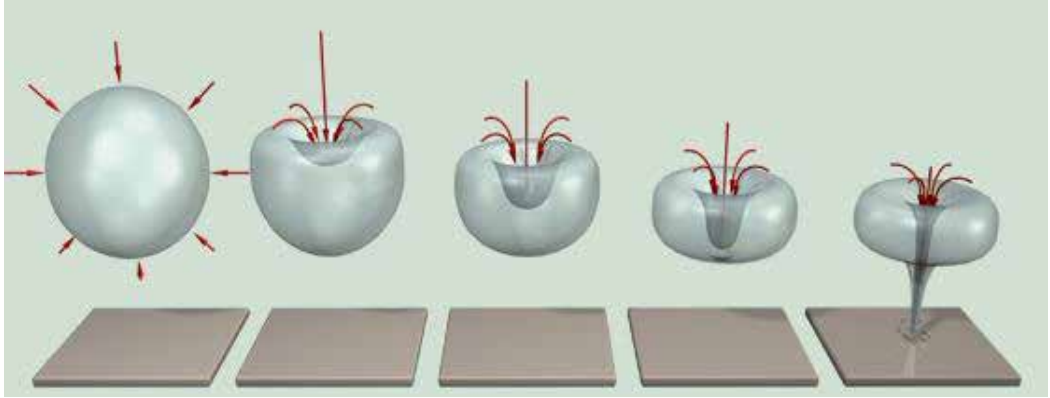
engarrafamento

Suco de maçã, óleo ou destilados serão armazenados em recipientes de metal refrigerados aguardando para serem engarrafados.
Podem ser adicionados ou aromatizados, se necessário, com os demais ingredientes de produção previamente preparados e, novamente se necessário, diluídos em água.
O acondicionamento, após nova passagem no cavitador também para obter a pasteurização a frio e assim garantir a esterilidade do produto e sua maior conservação ao longo do tempo, será realizado no recipiente escolhido para aquele produto final específico. Consequentemente, você pode utilizar latas de alumínio, tambores metálicos, briks tetrapak, garrafas plásticas ou de vidro e sacolas plásticas indiferentemente: basta adicionar o módulo de embalagem de sua preferência. Por exemplo, parte de uma possível produção poderia ser escolhida para ser embalada em ambiente asséptico em tambores metálicos, nos quais é inserido um saco de material especial, ou destinada ao posterior processamento em outra indústria.
Antes de entrar na linha de embalagem, os recipientes são lavados com ducha de água cavitante para esterilizar as paredes internas.
Um enchimento asséptico dos recipientes pode ser feito utilizando o cavitador.
Após a esterilização, inicia-se a fase de enchimento dentro de uma câmara especial, absolutamente isolada da possibilidade de contaminação externa.
Os bicos de alimentação são introduzidos no orifício de entrada apropriado do recipiente escolhido para fechá-lo hermeticamente. Prática esta que, ao não colocar o produto em contato com o oxigênio, ajuda definitivamente na preservação do produto.

cavitação



A água tem a capacidade de transportar muitas substâncias graças às suas propriedades químicas e físicas particulares: poder solvente muito alto, alta reatividade química e calor específico considerável. Além disso, sua capacidade molecular, dois átomos de hidrogênio ligados a um átomo de oxigênio, permite que ele se comporte como um cristal: não apenas no estado sólido (gelo), mas também no estado líquido. A cavitação aplicada à água atua principalmente nesta característica.
Através da implosão violenta das bolhas, provoca a liberação de oxigênio nascente, permite a eliminação de vírus e bactérias presentes; além disso, suporta a conversão magnética da calcita (responsável pela formação de incrustações) insolúvel em aragonita solúvel e não capaz de agregar na formação de calcário.
Finalmente, como a estrutura molecular da água não é uniforme, a distância entre as moléculas nunca é a mesma, nem a força de atração recíproca; há, portanto, áreas ou pontos de vazio ou bolsões de gás (oxigênio, nitrogênio) e corpos estranhos, às vezes não totalmente úmidos.

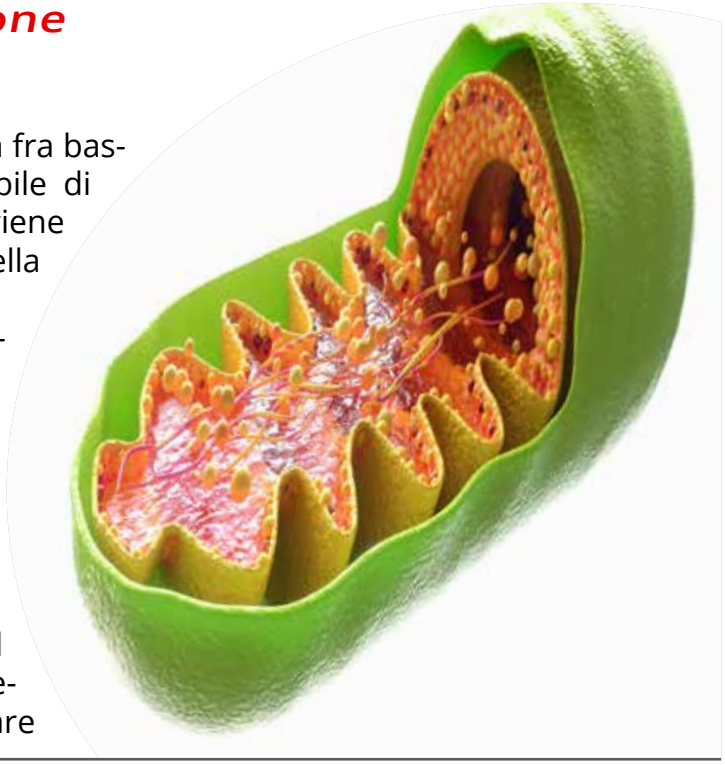


À medida que a pressão diminui, as bolsas de ar se expandem, o líquido evapora e o vapor as preenche. A fase subsequente de implosão viola o oxigênio, que pode assim exercer toda sua ação oxidativa sobre o substrato orgânico circundante, mimetizando a ação do peróxido de hidrogênio.
Outro aspecto fundamental da cavitação em relação a todos os outros tratamentos de purificação e filtragem de água consiste no fato de que com a cavitação são as mesmas moléculas de água que, após a fase de implosão, assumem uma configuração cristalina homogênea, o que confere à água as características originais do formação da fonte.
Portanto, ao contrário dos outros tratamentos aplicáveis à água, nada é adicionado ou removido, como resinas de troca iônica para inserir e subtrair íons ou filtragem magnética para subtrair ferro, mas pelo contrário é amplificado e aumenta a capacidade natural da água de biodegradar e quebrar os patógenos por oxidação.
Além disso, nosso equipamento também inclui um ozonizador que potencializa ainda mais a oxidação de quaisquer poluentes presentes.

perchè è così innovativo?

Le enormi forze messe in gioco durante il fenomeno della cavitazione permettono una miscelazione estremamente efficace e di gran lunga migliore di quella ottenuta con le tecnologie convenzionali in quanto la riduzione in parti microscopiche di quanto presente all'interno del fluido sottoposto a cavitazione aumenta l'area di contatto superficiale.
Inoltre, le forze sprigionate dal processo di cavitazione sono di gran lunga superiori a quelle presenti in una normale miscelazione e, pertanto, i risultati che si ottengono sono su scale enormemente superiori rispetto a quelle di norma misurabili dall'applicazione delle tecnologie tradizionali.
La cavitazione controllata può essere applicata a tutti i processi di estrazione di sostanze naturali e di trattamento/conservazione di emulsioni o liquidi, non danneggiando i principi attivi originali della sostanza originale a differenza di quanto invece accade con altri metodi convenzionali di estrazione, pastorizzazione e fermentazione.
Con il nostro apparato siamo in grado di fornire un evidente vantaggio economico su tutti i possibili processi chimici e pertanto su:

- ***Intensificazione di processo***
- ***Miscelazione Gas / Liquido***
- ***Miscelazione Liquido / Liquido***
- ***Miscelazione Liquido / Solido***
- ***Idratazione di Gel e Gomme***
- ***Emulsificazione***
- ***Omogeneizzazione***
- ***Pastorizzazione***



Questo è reso possibile in quanto l'alternanza fra bassa pressione ed alta pressione è responsabile di un'intensa attività meccanica e termica che viene ad esercitarsi su ogni elemento presente nella soluzione.
In presenza di materia organica, con la cavitazione si ottiene la conseguente parziale destrutturazione fisica, una lisi delle pareti cellulari e il conseguente rilascio del contenuto intracellulare. Azione questa che si traduce in una maggiore disponibilità dei succhi cellulari, in una accelerazione dei processi di idrolisi e, di conseguenza, in una accelerazione del processo di digestione anaerobica nel suo complesso. In questo caso di specie, la velocità di degradazione batterica può accelerare

fino ad oltre 10 volte rispetto al trattamento convenzionale.
Pertanto, la distruzione / rottura delle strutture cellulari comporta un netto miglioramento della biodegradabilità delle matrici organiche.
Il nostro apparato, oltre a poter lavorare in maniera del tutto indipendente, può essere inserito agevolmente in linea in qualsiasi ciclo industriale preesistente: il nostro apparato non sostituisce il preesistente processo chimico ma lo moltiplica accelerandolo e potenziandolo anche di oltre 10 volte.
Tutto ciò premesso, gli ambiti di applicazione del nostro apparato risultano essere tutti quelli in cui vi è la presenza di un processo chimico di qualsiasi natura.
Il vantaggio per gli utilizzatori del nostro macchinario si può riassumere in:

- ➔ *taglio nei costi di produzione;*
- ➔ *abbattimento dei costi legati all'ampliamento della produzione;*
- ➔ *riduzione dei tempi di processo;*
- ➔ *aumento dei quantitativi di matrice trattabile;*
- ➔ *riduzione dei costi legati allo smaltimento.*

In merito all'**idratazione**, questa grazie alla cavitazione può essere continua, consistente e competa, abbattendo nel contempo la quantità di matrice necessaria per ottenere lo stesso livello desiderato di viscosità.
In merito all'aereazione questa è sempre uniforme sia con piccoli che con grandi volumi di gas e, pertanto, risulta essere ottimale sia per i liquidi viscosi che per le gomme.
In merito alla **pastorizzazione** ed alla **omogeneizzazione** la cavitazione impedisce la formazione di incrostazioni sulle pareti dell'apparato tagliando i tempi morti necessari per la pulizia. Inoltre, la minore degradazione delle proteine presenti permette l'allungamento dei periodi di stoccaggio e, addirittura la creazione di prodotti del tutto nuovi.
In merito alla **emulsificazione**, la cavitazione impedisce la formazione di sacche d'aria intrappolate all'interno del fluido mantenendo quindi la qualità dei prodotti sempre costante. Inoltre, la possibilità di lavorazione con continuità di processo permette di controllare con facilità il grado di emulsificazione.

l'EMPOWERING DEVICE

L'**EMPOWERING DEVICE**, è stato integralmente ideato, sviluppato e realizzato dalla nostra equipe ed è in grado di gestire simultaneamente differenti tipi di cavitazione controllata di cui 5 di natura differente ma che coesistono in maniera armonica al punto tale che non si rilevano vibrazione di rilievo.
La sommatoria degli effetti prodotti da ogni cavitazione implementa ulteriormente l'efficientamento dei processi chimico fisici e biologici che si svolgono all'interno dell'apparato comportando un conseguente ulteriore taglio al già esiguo consumo energetico nonché una forte contrazione dei tempi di lavorazione.
Un esemplare con un allestimento speciale, predisposto per la sperimentazione e di dimensione 1:1, viene da noi utilizzato fin dall'inizio del 2017 per condurre le sperimentazioni richieste sui campioni dei materiali dei nostri clienti.
Il nostro macchinario è corredato di certificati di collaudo e certificazioni internazionali di funzionamento con differenti tipologie di liquidi su differenti processi chimico, fisici e biologici.
Ciò che rende il nostro sistema, ad oggi, unico rispetto a quanto il mercato offre nell'ambito della cavitazione controllata è il fatto che sebbene sia già di per sé estremamente difficile controllare una cavitazione, all'interno del nostro apparato si sviluppano numerose e differenti tipologie di cavitazione controllata, di cui almeno una delle quali è di tipo sonico.
Il corpo macchina presenta un elemento, con funzioni di miscelatore statico, da noi denominato "Il Cedro" per la peculiare conformazione delle "foglie" costituenti il suo disegno.
Questo speciale miscelatore monoblocco, in presenza di processi che contemplino la formazione di elementi chimici cristallini, ha la capacità di favorire la formazione dei Germi di Cristallizzazione, con ulteriore accelerazione delle reazioni chimiche.
Ulteriore sensibile miglioria rispetto a quanto finora esistente è rappresentata dalle evidenti minori perdite di carico rispetto a macchinari dotati di motori di analoga potenza installata con conseguente risparmio energetico nell'esercizio: l'**EMPOWERING DEVICE** consuma solo una frazione dell'energia elettrica richiesta dagli altri cavitatori.
Questo è dovuto al fatto che il corpo macchina dell'**EMPOWERING DEVICE** è strutturato per andare a costituire un vero e proprio "diffusore", con conseguente recupero di una percentuale della pressione in uscita.

Inoltre, è stata studiata per essere agevolmente e velocemente riconfigurata a seconda dell'utilizzo: alcune sue parti possono essere rimosse qualora si debbano trattare liquidi molto densi e/o viscosi e/o con estese granulosità oppure si possono aggiungere, in entrata o uscita, elementi accessori adatti a pressoché qualsiasi utilizzo.
Per di più, in presenza di materia organica, con la cavitazione si ottiene la conseguente parziale destrutturazione fisica, una lisi delle pareti cellulari e il conseguente rilascio del contenuto intracellulare.
Azione questa che si traduce in una maggiore disponibilità dei succhi cellulari, in una accelerazione dei processi di idrolisi e, di conseguenza, in una accelerazione del processo di digestione anaerobica nel suo complesso.
Nel nostro cavitatore, in base agli esperimenti condotti e certificati da terzi, la velocità di degradazione batterica può accelerare da 4/5 volte ad oltre 10 volte rispetto ai trattamenti convenzionali.
Dalle certificazioni eseguite dal **Gruppo RINA** si evince che il COD delle acque di risulta di un gassificatore viene ridotto del 90% in appena 15 minuti.
Utilizzando il sistema inverter in dotazione, alla partenza il consumo è inferiore ai 25kWh di potenza nominale installata, analogamente a pieno utilizzo; in assenza di inverter occorrerebbero almeno 36kWh per l'avvio.
La versione standard può trattare fino a 60 metri cubi di fluido all'ora.
La compattezza, la semplicità d'installazione e d'uso, sono senza ombra di dubbio alcune delle peculiarità del nostro apparato di cavitazione ma è la totale flessibilità di utilizzo che lo rende unico.

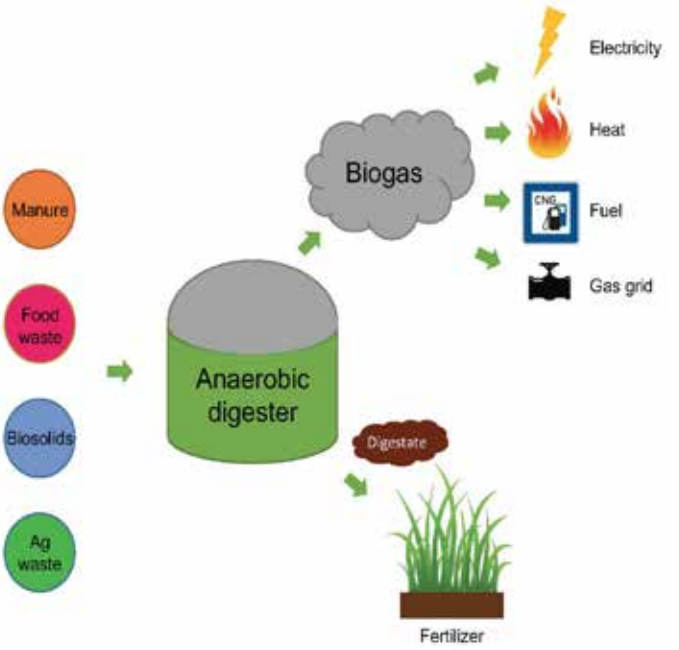
CAMPIONE	COD mg/L
materiale tal quale	15.380
materiale dopo cavitazione	1.508
percentuale riduzione COD	90,2%

biodigestão

A preparação do substrato consiste na obtenção das características físico-químicas consideradas ótimas para introdução no digestor. Isto ocorre colocando as matrizes, de tamanho reduzido e diluídas com esterco líquido e/ou água, obtendo assim um nível de umidade de pelo menos 85%, dentro do **EMPOWERING DEVICE** que irá homogeneizar todas as matrizes inseridas e pré-tratar o resultado obtido.
O tempo de permanência ou residência da matriz no interior do biodigestor, normalmente 14/40 dias (reatores mesófilos) ou 14/26 dias (reatores termofílicos), graças ao pré-tratamento no **EMPOWERING DEVICE** **é reduzido para aproximadamente um dia** e portanto reatores de dimensões extremamente menores podem ser criadas em comparação com outros sistemas. O estômago do biodigestor é alimentado por cima e esvaziado por baixo, um metro cúbico de cada vez, em ciclos mais ou menos espaçados. O biogás é coletado de cima em intervalos regulares. Durante a estadia ou residência, o material é continuamente agitado aplicando o princípio Coandă: o gás formado é bombeado para a base do estômago e "disparado" para cima criando vórtices típicos dos motores a jato. Assim, o mesmo gás presente, subindo de baixo para cima, sem consumir mais energia elétrica, mistura o digerido evitando a presença de zonas mortas, homogeneizando a temperatura e a liberação do biogás e evitando a sedimentação do lodo e a formação de filmes superficiais.
O biogás obtido pode ser transformado em biometano ou, uma vez purificado, utilizado para a produção de energia térmica ou elétrica. É uma mistura gasosa composta principalmente por metano e dióxido de carbono, mas também contendo pequenas quantidades de hidrogénio e, ocasionalmente, vestígios de sulfureto de hidrogénio.
O material que sai do digestor é um lodo líquido amplamente estabilizado (Fração Sólida: 5-25%). Um segundo passo no **EMPOWERING DEVICE** decompõe a sua carga bacteriana e acelera a sua oxidação; posteriormente, o excesso de umidade é drenado por meio de uma prensa de correia. Qualquer excesso de nitrogênio é eliminado com um novo tratamento com cavitação dentro de um segundo **EMPOWERING DEVICE**, UVC, altos níveis de ozônio e filtração seletiva. A fração líquida assim obtida pode ser utilizada imediatamente para fins de irrigação ou pode ser reintroduzida no ciclo, encontrando nova utilização no biodigestor. A fração seca é utilizada como fertilizante orgânico (composto).
A eletricidade produzida pela digestão anaeróbica é considerada energia verde porque o gás não é liberado diretamente na atmosfera; O dióxido de carbono vem de uma fonte orgânica caracterizada por um ciclo curto de carbono. Com a sua combustão, o biogás não contribui para o aumento das concentrações atmosféricas de CO_2 e, por isso, é considerado uma fonte de energia com baixo impacto ambiental.

digestão anaeróbica

A digestão anaeróbica é um processo biológico pelo qual, na ausência de oxigênio, a substância orgânica contida em materiais de origem vegetal e animal é transformada em biogás, constituído principalmente por metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2). A percentagem de metano varia, dependendo do tipo de substância orgânica digerida e das condições do processo, desde um mínimo de 50 até aproximadamente 80%. Os microrganismos anaeróbios que realizam esta transformação apresentam baixas taxas de crescimento e baixas velocidades de reação; daí a necessidade de manter, tanto quanto possível, condições ótimas do ambiente de reação para favorecer o seu metabolismo.
A digestão anaeróbica pode ser realizada em condições **mesófilas** (a temperaturas em torno de 35° C), em condições **termofílicas** (em torno de 55° C) ou, mais raramente, no frio (digestão **psicrofílica**). A temperatura de reação geralmente também determina a duração do processo (tempo de residência ou retenção). Os tempos ficam em média entre 15 e 50 dias se o processo ocorrer na mesofilia, entre 14 e 16 se ocorrer na termofilia e 60-120 dias na psicofilia.
A digestão anaeróbica é um processo muito complexo realizado por diferentes grupos de bactérias agindo em série. A transformação ocorre com uma sequência de fases sucessivas que, em pequena medida, tendem a se sobrepor. As duas primeiras fases podem ser consideradas preparatórias e somente na terceira fase é produzido o biogás. Mais detalhadamente, na primeira fase, as bactérias hidrolíticas "quebram" compostos orgânicos complexos (ou seja, carboidratos, proteínas e gorduras) em substâncias mais simples (fase de hidrólise). Na segunda fase essas substâncias são transformadas em
uma primeira etapa, em ácidos orgânicos através de reações de acidogênese e, posteriormente, em acetato ($COOH\text{-}CH_3$), dióxido de carbono (CO_2) e hidrogênio (H_2), através de processos de acetogênese (fase de fermentação). Na última fase, a mais delicada, as bactérias metanogênicas transformam os produtos formados na fase anterior em metano (CH_4) e dióxido de carbono, principais constituintes do biogás (metanogênese). A substância orgânica é então degradada, liberando o biogás, o biogás. portador de energia do processo, numa extensão variável de 30 a 85%. Os baixos níveis de produção de biogás podem ser atribuídos a vários factores: baixas temperaturas; tempos de retenção muito curtos para uma determinada temperatura; manejo hidrodinâmico incorreto do reator (zonas mortas); presença significativa de substâncias antibióticas.
O rendimento do biogás também depende do tipo de biomassa utilizada. O capítulo seguinte relata uma ampla revisão de matrizes orgânicas e suas características funcionais relacionadas para digestão anaeróbica (AD). Em primeiro lugar, são indicados o rendimento do biogás e a percentagem de metano nele contido, correlacionados com a composição orgânica dos materiais de partida. A maior capacidade metagênica é atribuída às gorduras (≈ 0,85 m3/kg), seguidas pelas proteínas (≈ 0,5 m3/kg) e finalmente pelos carboidratos (≈ 0,4 m3/kg).



WWW.CE.ECO

Chemical Empowering © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) — Italy — IVA: IT11188490962