



www.ce.eco  
info@ce.eco



# UREIA & AMONÍACO

*como podemos produzi-los...*



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

**Apresentação de 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?



Sustentabilidade inteligente

## Nosso objetivo

### Missão:

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

Como não temos uma segunda casa para onde ir, precisamos de tornar o nosso planeta mais habitável sem parar o desenvolvimento tecnológico!

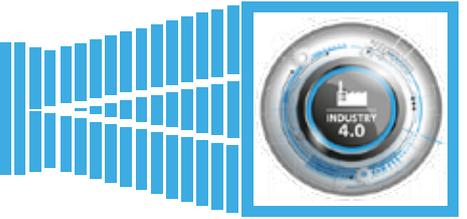
Nosso objetivo é tornar nosso planeta mais habitável sem interromper o desenvolvimento.

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!



# 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 (Istituto di Ricostruzione Industriale 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  
*Bruno Vaccari*





# 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**



**Gianluca Baroni**

**HOSPITAL STUFF**



**Noel Sciberras**

**COO MALTA**



**Diambu Nkazi**

**MARKETING**



**Appiah Fofie Kwasi**

**COO GHANA**



**Sarr Alioune Badara**

**MARKETING**



**Eugen Raducanu**

**COO ROMANIA**



**Jérémie Saltokod**

**CCIMRDC ITALIE**



**Awa Khady Ndiaye Grenier**

**COO GUINÉE-BISSAU**



**Giorgio Masserini**

**MARKETING**



**Pantaleo Pedone**

**ITALIAN ENERGY-INTENSIVE**











## Síntese de Ureia

A ureia é sintetizada industrialmente adaptando o processo Bosch-Meiser ao ambiente de gaseificação e pós-gaseificação que desenvolvemos.

O processo Bosch-Meiser baseia-se na síntese de carbamato de amónio a partir de dióxido de carbono e amónia, e na subsequente reação de decomposição do carbamato para produzir ureia e água, de acordo com a seguinte fórmula:



O calor é fornecido pela gaseificação.

Em geral, a formação de ureia a partir de elementos é um processo exotérmico com  $\Delta fH^\circ < 0$  (a decomposição é, portanto, endotérmica) e um processo exergónico com  $\Delta fG^\circ < 0$ .

O processo de síntese da ureia está dividido em seis secções:

1. Síntese e recuperação a alta pressão.
2. Purificação e recuperação a média pressão.
3. Purificação e recuperação a baixa pressão.
4. Concentração a vácuo.
5. Tratamento de condensado do processo.
6. Acabamento: granulometria.

O processo produz uma solução de ureia com aproximadamente 70% em peso, seguida de uma etapa de acabamento para obter o produto sólido, granular ou granular. Embora simples em si mesma, a reação apresenta vários aspetos complexos:

- A reacção é governada por um equilíbrio que requer a remoção e a reciclagem dos reagentes não convertidos em ureia.
- As temperaturas e pressões necessárias são bastante elevadas.
- As soluções são altamente corrosivas.
- As características físicas e químicas da ureia sólida são cruciais.
- Uma fábrica de ureia mal gerida pode ser uma fonte de poluição do ar e da água.

Graças à nossa tecnologia, resolvemos completamente todos os problemas acima enumerados, fornecendo soluções de elevada qualidade que são os pontos fortes do processo desenvolvido. Elevada eficiência do processo (baixo consumo de matéria-prima, baixa necessidade de energia, sem necessidade de calor adicional para o processo).

Na sua essência, o nosso processo resulta numa poluição ambiental praticamente nula e num produto utilizável de alta qualidade.

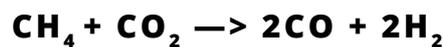




||||||||||||||||||||

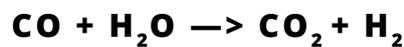
filtros de carvão ativado ou óxido de ferro para eliminar quaisquer vestígios de enxofre presentes no gás; novamente, a quantidade presente dependerá exclusivamente da matriz que está a ser gaseificada. Esta etapa é extremamente importante porque o enxofre tende a contaminar os catalisadores, reduzindo ou interrompendo a produção de produtos finais desejados, como a eletricidade, o metanol ou, através de um subprocesso de Fischer-Tropsch, os combustíveis sintéticos. No processo de produção de ureia, o gás de síntese produzido pela gaseificação será utilizado para produzir hidrogénio e, posteriormente, amoníaco e, por fim, ureia. Uma vez obtido o hidrogénio como produto intermédio ou final, o gás limpo conterá quantidades variáveis de metano, que, graças a um plasma específico, será convertido em gás de síntese ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ) através de uma reação de reforma a seco.

As reações que vão ocorrer com o plasma:



Após a reforma a seco, o gás de síntese passa através de uma membrana de paládio, que isola seletivamente o hidrogénio do resto da mistura gasosa, permitindo assim a sua captura.

A mistura de gás de síntese restante conterá quantidades significativas de CO, pelo que, se adicionarmos água, teremos:



O hidrogénio será separado através de uma etapa adicional na membrana de paládio, e o  $\text{CO}_2$  restante poderá ser utilizado para sintetizar ureia.

O hidrogénio será armazenado em tanques dedicados ou reagido noutra reator para formar substâncias químicas adicionais, como o amoníaco e, posteriormente, a ureia.

A utilização do hidrogénio é caracterizada pela sua grande compatibilidade ambiental, elevada eficiência, zero emissões de carbono e ampla gama de aplicações. No entanto, os desafios associados ao seu transporte e armazenamento tendem a limitar o desenvolvimento da indústria do hidrogénio.







se decompõe em ureia e água.

Na primeira fase, o amoníaco reage com o  $\text{CO}_2$  armazenado no sistema de armazenamento, enquanto que na segunda fase, um reator de leito fixo com sistema de membrana capta a água da reação, deslocando toda a reação para a direita.

Além disso, é fornecido um sistema de separação da ureia, juntamente com os compostos não reagidos, que serão reintroduzidos no ciclo de produção.

A reação apresenta vários aspetos complexos:

- A reacção é governada por um equilíbrio que requer a remoção e a reciclagem dos reagentes não transformados em ureia.
- As temperaturas e pressões são bastante elevadas.
- As soluções são altamente corrosivas.
- As características físicas e químicas da ureia sólida são cruciais.
- Uma fábrica de ureia mal operada pode tornar-se uma fonte de poluição do ar e da água.

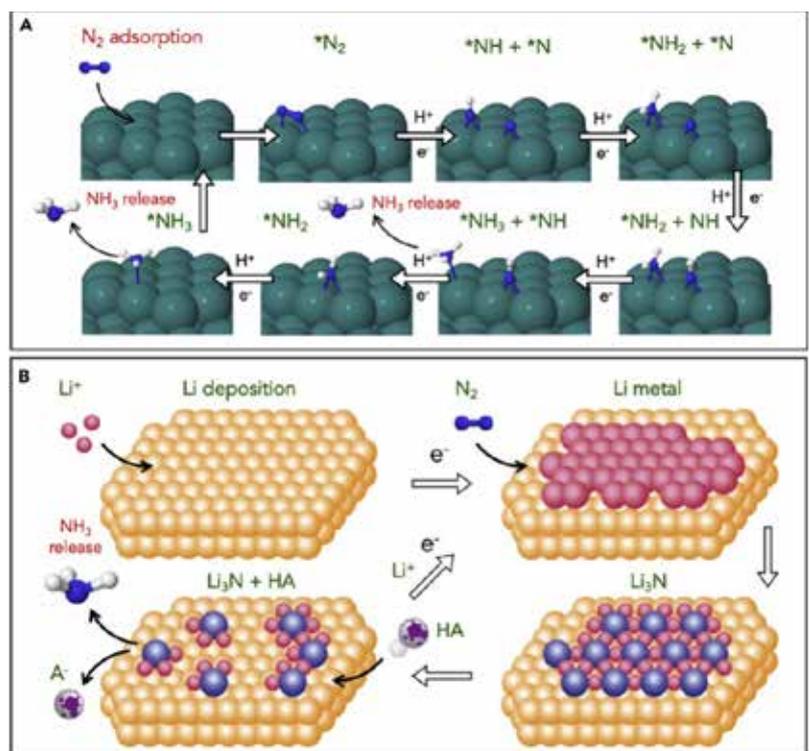
Com a nossa tecnologia, todos os problemas acima são constantemente monitorizados e geridos, proporcionando soluções de elevada qualidade.

A separação do amoníaco ocorre num reator especial de cavitação controlada, agilizando significativamente o processo de produção e evitando a reformação do carbamato de amónio.

Elevada eficiência do processo (baixo consumo de matéria-prima, baixo consumo de energia). Poluição ambiental sustentável e um produto de elevada qualidade.

Além disso, graças a este processo inovador que desenvolvemos, as centrais podem ser extremamente compactas, eliminando a necessidade de grandes instalações de produção centralizadas.

Outro ponto forte desta planta é que não produz gases com efeito de estufa, mas consome quantidades significativas de dióxido de carbono, resultando na produção de água. O impacto ambiental deste sistema é **negativo**, tornando-o totalmente favorável ao clima: a produção líquida de dióxido de carbono e outros gases com efeito de estufa é inferior a zero, considerando o consumo de dióxido de carbono no processo.













# fertilizantes de liberación lenta



La nueva frontera en fertilización la representan los llamados fertilizantes de liberación lenta: estos innovadores fertilizantes liberan los nutrientes que contienen con el tiempo, adaptándose así mejor a las necesidades de los cultivos.

Un fertilizante se puede definir como de liberación lenta si cumple los siguientes requisitos, en condiciones definidas, incluyendo una temperatura de 25 °C:

- no más del 15 % liberado en 24 horas;
- no más del 75 % liberado en 4 semanas;
- al menos el 75 % liberado en un plazo específico.

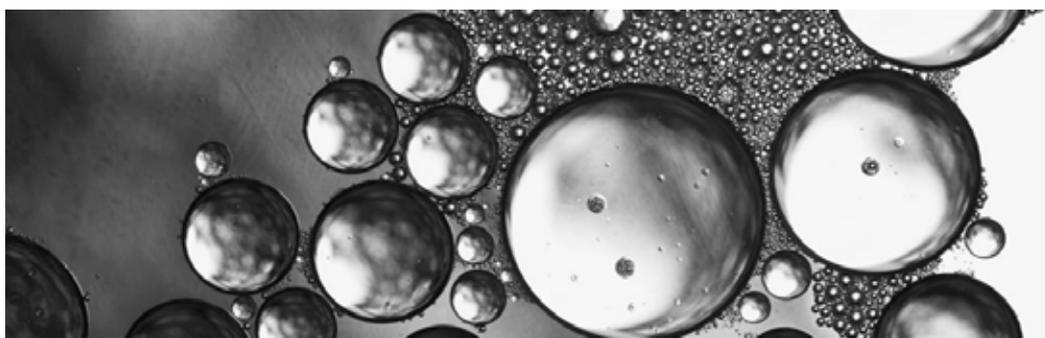
El resto se liberará gradualmente durante las semanas siguientes.

Estos nuevos fertilizantes también eliminan la necesidad de costosos sistemas de fertirrigación y la necesidad de numerosas fertilizaciones posteriores con fertilizantes de liberación rápida, reduciendo así sus costos.

Además, al acompañar el crecimiento de las plantas, aumentan el rendimiento y minimizan o incluso eliminan el impacto en el ecosistema. Basta recordar que el nitrógeno es el nutriente que más afecta el rendimiento de los cultivos y el más propenso a pérdidas en el ecosistema. Aunque ya existen varias soluciones en el mercado, creemos que la nuestra puede conquistar rápidamente una cuota de mercado significativa.

Se trata de un fertilizante recubierto: una mezcla interna cuya composición puede variar desde urea y residuos vegetales del procesamiento de celulosa hasta potasio, fósforo y otros nutrientes, todo ello recubierto por una película más o menos gruesa de bioplástico de celulosa que actúa como una membrana, permitiendo la penetración del agua y, por lo tanto, una liberación lenta y controlada.

Fertilizantes encapsulados de "acción rápida" que se vuelven de "acción no rápida" gracias a una película de biopolímero que, dada su naturaleza extrínseca, no solo es biodegradable, sino que también contribuye a la formación de humus al descomponerse. En cuanto el gránulo de fertilizante entra en contacto con el suelo y un nivel mínimo de humedad, comienza a absorber vapor de agua a través de las microporosidades de la superficie de la membrana bioplástica. Dadas las características del bioplástico utilizado, a bajas temperaturas (<5 °C), no se produce liberación, incluso con altos niveles de humedad del suelo, lo que evita pérdidas innecesarias de producto durante los meses de invierno. De igual manera, no se produce liberación incluso a altas temperaturas si la humedad es insuficiente.



# capim-elefante



A utilização de materiais lignocelulósicos, como os resíduos florestais, os resíduos agrícolas e as gramíneas energéticas, entre outros, apresenta um grande potencial para a geração de bioenergia. Estes recursos estão amplamente disponíveis em todo o mundo e também vão ao encontro das preocupações com a escassez de alimentos associada aos biocombustíveis de primeira geração produzidos a partir de materiais comestíveis. O capim-elefante, também conhecido como capim-elefante, é uma gramínea forrageira produtiva e versátil, originária de África e do Sudeste Asiático. Devido à sua elevada produtividade, é amplamente utilizado como alimento para animais e em aplicações de bioenergia. Embora seja uma cultura energética relativamente nova na Índia, os agricultores tailandeses cultivam-na há mais de 30 anos, com mais de 130 variedades. Esta gramínea perene de crescimento rápido pode atingir uma altura de 3 a 4,5 metros e pode ser colhida cinco a seis vezes por ano. A primeira colheita ocorre quatro meses após a plantação, seguida das colheitas subsequentes de dois em dois meses, até sete anos. O capim-elefante é classificado como biomassa lenho-celulósica, contendo 30,40% de lignina, 36,34% de celulose e 34,12% de hemicelulose. As melhores condições de pasta foram 9,00% de CaO durante um período de 2,73 horas, o que produziu 74,99% de deslignificação e 66,58% de pasta de papel. As melhores condições para o processo de branqueamento foram o pH 12 e o peróxido de hidrogénio a uma concentração de 4,2% durante 6 horas, à temperatura de 40°C, o que produziu 90,98% de deslignificação e 99,21% de pasta de papel. Com um rácio energia/entrada de aproximadamente 25:1, surge como uma das culturas energéticas mais promissoras para a criação de sistemas de bioenergia eficientes e económicos. As condições ideais para o cultivo do capim-elefante são: temperaturas entre os 25 e os 40 °C, um consumo de água de 1.500 mm/ano e um solo solto, húmido, mas bem drenado. Na Índia, a produção anual repor-





tada de capim-elefante varia entre **400 a 500 toneladas** por hectare por ano, significativamente superior à de outras gramíneas energéticas, como o miscanthus e o capim-switchgrass. No entanto, variedades específicas têm apresentado produtividades ainda mais elevadas. Mahendra Thakur, microbiologista e agricultor, alcançou uma produtividade de biomassa de **900 a 1.000 toneladas** por hectare por ano, cultivando uma variedade híbrida chamada Super Napier no distrito de Gondia, em Maharashtra. Devido ao seu significativo teor em celulose e xilana, o capim-elefante é promissor como fonte viável para a produção de biogás. Quando a sua estrutura sofre hidrólise, decompõe-se em açúcares monoméricos que podem ser utilizados como substratos para a atividade microbiana. Apresenta inúmeras características favoráveis como cultura energética, incluindo um ciclo de crescimento curto, teor relativamente elevado de metano e elevada eficiência no uso da água.

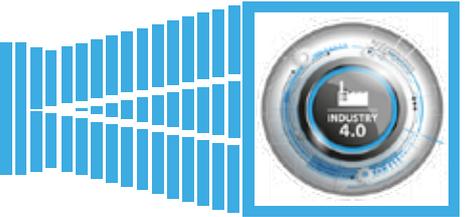
Além disso, o capim-napier promete um elevado teor de matéria orgânica de fácil digestão, juntamente com elevados rendimentos e capacidade de resistir a condições de seca. Estas qualidades fazem dele uma excelente matéria-prima para os processos de digestão anaeróbia.

Além disso, a utilização do capim-napier como matéria-prima pode ajudar a resolver a questão da incerteza no fornecimento de matéria-prima, dado que o fornecimento contínuo e fiável às centrais de biogás depende frequentemente de fornecedores externos.

Para avançar com o desenvolvimento de um sistema de bioenergia centrado no capim-napier, é imperativo garantir a sua sustentabilidade, abordando eficazmente o dilema alimento-combustível. Isto envolve a implementação de estratégias cuidadosas de utilização da terra, a promoção de métodos agrícolas de alto rendimento e a priorização deliberada de terras marginais ou degradadas para o cultivo do capim-napier, mitigando assim a invasão de terras aráveis tradicionalmente dedicadas à produção de alimentos.

Um benefício adicional: a proteção da biodiversidade: as sementes produzidas pela segunda geração de híbridos são estéreis, pelo que não existe o risco de a planta se tornar invasora.

# bioplástico



|||||

En los últimos años, se han desarrollado polímeros biodegradables derivados de recursos renovables, conocidos como biopolímeros.

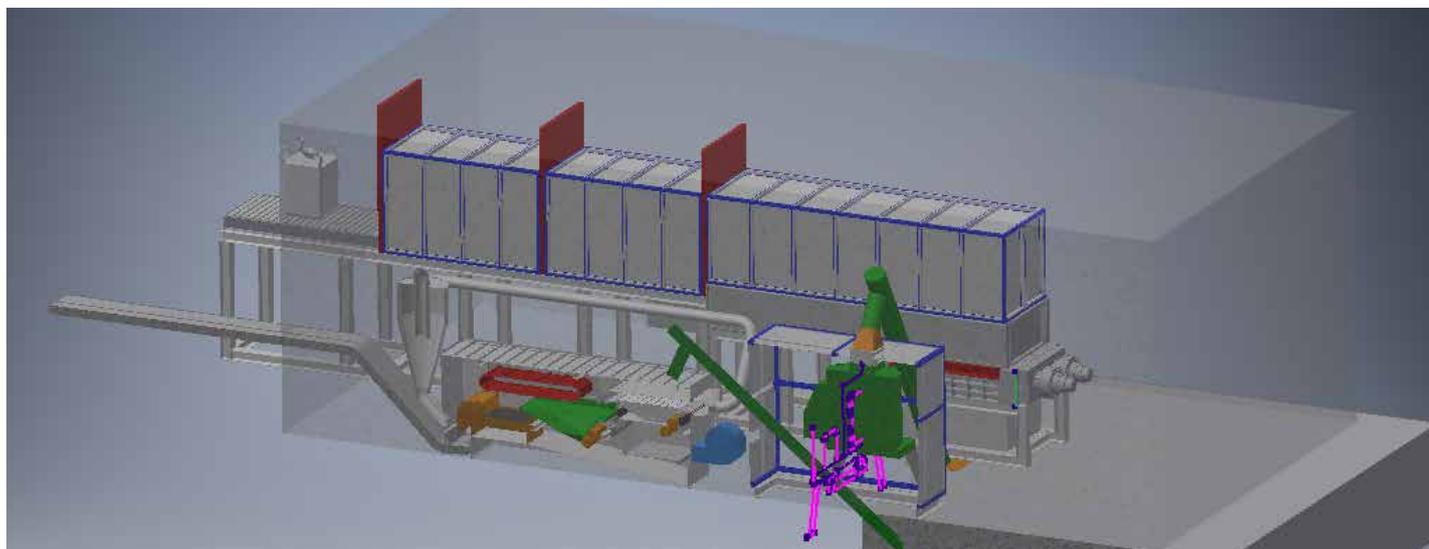
Si bien la celulosa posee propiedades atractivas para aplicaciones en el envasado de alimentos, su tratamiento mediante hidrólisis ácida digiere los dominios amorfos, produciendo nanocelulosa o nanocristales de celulosa altamente cristalinos. Estos nanocristales presentan numerosas propiedades, como biocompatibilidad, gran superficie específica, alto módulo elástico, alta estabilidad térmica y excelente transparencia óptica. Estas propiedades se han aprovechado para mejorar las propiedades de otras matrices de biopolímeros, como el ácido poliláctico (PLA), los polihidroxicanoatos (PHA), el poliisopreno y el almidón de guisante. Además de su uso como nanorellenos, los propios nanocristales de celulosa pueden emplearse para producir películas de alta barrera.

Con nuestra tecnología, la biomasa se aprovecha como fuente natural de fracciones celulósicas y nanocristales extraídos mediante hidrólisis ácida, explorando la posibilidad de eliminar los pasos de procesamiento en el proceso de purificación. Se utilizaron suspensiones acuosas de diferentes fracciones y nanocristales para generar películas, y se caracterizaron sus propiedades estructurales y funcionales para seleccionar los materiales más prometedores para aplicaciones de envasado de alimentos, minimizando los pasos de procesamiento para obtener materiales más ecológicos y económicamente viables. La reducción de los pasos de purificación no solo reduce los costos de producción y el impacto ambiental, sino que también permite la producción de nuevas películas de biopolímeros celulósicos de alto rendimiento, capaces de sustituir a los polímeros derivados del petróleo en el envasado de alimentos. Nuestro proceso nos permite producir nanocelulosa para bioplásticos con un rendimiento del 30% y, con un procesamiento más exhaustivo, un 14% de nanocelulosa pura como relleno para plásticos.

Nuestro procedimiento surgió con la idea de aplicar la cavitación hidrodinámica a la producción de nano y microcelulosa para su uso como espesante de alimentos o para la producción de bioplásticos. Ajustando los tiempos de reacción, se puede obtener nanocelulosa pura, con residuos de lignina o con residuos de lignina y lípidos. Esto confiere a la película plástica características diferentes, haciéndola más o menos resistente al oxígeno, lo que permite diversas aplicaciones en envases o alimentos.

Nuestro proceso es muy sencillo, evitando pasos como el tratamiento Soxhlet para valorizar la biomasa residual. Las películas celulósicas se producen dispersando fracciones de celulosa o nanocristales de celulosa en agua. Las suspensiones acuosas se filtran y la fracción sólida restante en el filtro se utiliza para producir películas mediante una máquina de uso común en la industria.

Nuestra tecnología mejora significativamente las propiedades mecánicas y de barrera de las películas obtenidas a partir de las fracciones, mientras que los nanocristales extraídos nos permiten producir películas con propiedades significativamente mejoradas, superando a la mayoría de los biopolímeros de referencia. Los lípidos presentes inicialmente en las fracciones ligeramente tratadas no se digieren completamente durante el tratamiento de hidrólisis, lo que tiene un impacto positivo en la permeabilidad al vapor de agua de las películas (hasta un 63% de reducción), aunque tiene un impacto negativo en la permeabilidad al oxígeno (un aumento de 20 a 30 veces). Por el contrario, algunas hemicelulosas presentes en las fracciones menos purificadas, que interactúan fuertemente con la celulosa, permanecen en los nanocristales extraídos, lo que conduce a propiedades mecánicas mejoradas (45% más de resistencia a la tracción y un aumento de 2 veces en el alargamiento de rotura), pero la barrera de agua es más efectiva (hasta un 70% más de permeabilidad que los nanocristales de celulosa pura) debido a su naturaleza hidrófila.



## **Etapas do Processo**

### **Deslignificação**

A cavitação produz uma solução aquosa. Em cada ciclo, adicionamos um reagente ou água reutilizada.

Armazenamos vários ciclos completos num tanque e depois adicionamos um segundo reagente.

Enviamos o depósito cheio para um separador sólido-líquido para eliminar a lignina. Após centrifugação, obtemos 7,5% de sólidos isentos de lignina, que misturamos com água.

A água utilizada com o reagente será armazenada para reutilização ao longo do dia, aproveitando os produtos químicos nela presentes.

### **Branqueamento**

Adicionamos ozono à cavitação para a solução aquosa. Utilizaremos o máximo de ciclos de cavitação possível até que o tanque previamente enchido esteja vazio.

Armazenamos vários ciclos completos num tanque e depois adicionamos um reagente. Enviamos o tanque cheio para um separador sólido-líquido para remover água e corantes.

Após a centrifugação, obtemos 65% de sólidos isentos de cor, que misturamos com água e um reagente.

A água utilizada com o reagente é armazenada para reutilização num ciclo de um dia inteiro.

### **Hidrólise ácida**

Após a cavitação, obtém-se uma solução aquosa. Armazenamos vários ciclos no mesmo depósito até que este esteja cheio.

Armazenamos vários ciclos completos num tanque.

Enviámos o tanque cheio para um separador sólido-líquido para remover tudo, exceto a nanocelulose pura.

Após centrifugação, obtêm-se 13,44 kg de bioplástico.

A água utilizada com o reagente será desativada com outras águas usadas e armazenada antes de ser reutilizada.

A cada 2 dias, limpamos o bioplástico adicionando água e reagente. De seguida, utilizámos um separador sólido-líquido.

Não é necessária qualquer purificação adicional da água, uma vez que os produtos químicos introduzidos se anulam.





|||||

O sistema é particularmente flexível, o que permite tratar múltiplos materiais e as cinzas produzidas são vitrificadas e inertizadas através de um plasma que as transforma em lava. Além de eliminar o problema das cinzas, isso purifica o gás de síntese e aumenta a porcentagem de hidrogênio presente por meio da reforma a seco do metano presente na mistura.

O leito é fluidizado pela rotação do cilindro e pela geometria particular do sistema que fornece o oxidante para as reações que, explorando o efeito de Coanda, cria um vórtice que além de empurrar o gás para frente, oferece um contato mais íntimo com o próprio oxidante e, portanto, melhor eficiência do sistema.

O tambor rotativo e o dispensador garantem a fluidez do sistema, garantindo a homogeneidade da temperatura; na verdade, os gradientes de temperatura podem criar problemas graves, como a criação de substâncias nocivas como, por exemplo, dioxinas e furanos.

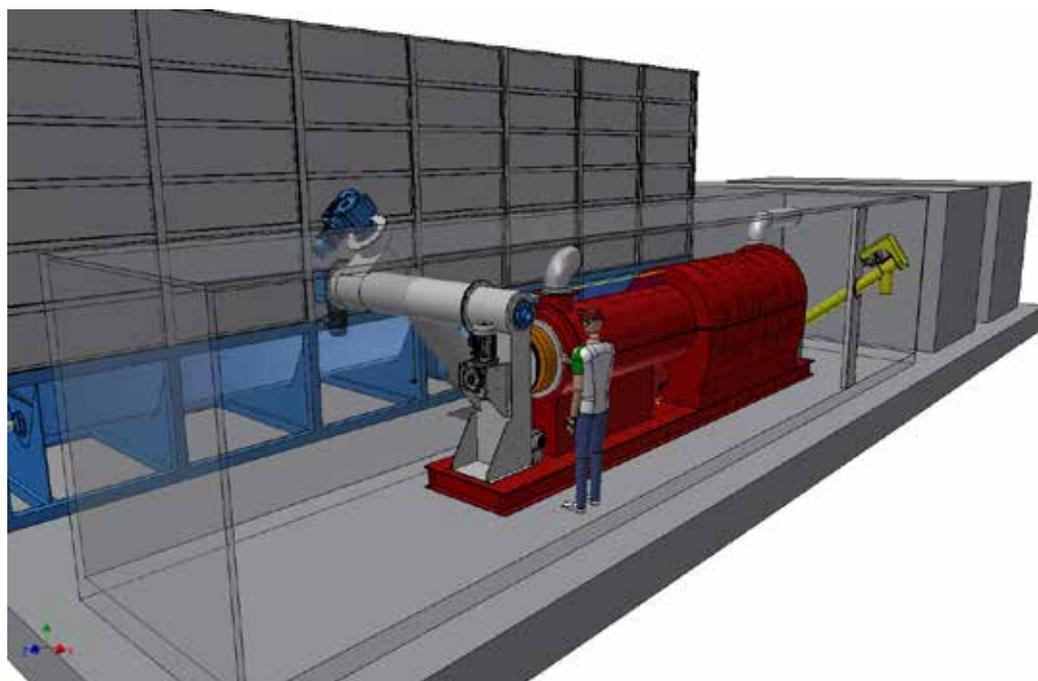
Ao contrário de outros sistemas que podem ser utilizados para tratamentos, estes são sistemas de dimensões decididamente pequenas mas com uma eficiência energética muito elevada: de facto a combinação de vários saltos e a utilização de turbinas de elevada eficiência, bem como a utilização do nosso sistema termoelétrico para a recuperação do calor residual permite obter uma eficiência elétrica de até 65%.

As pequenas dimensões, longe de representarem uma limitação do forno rotativo, são um dos seus pontos fortes: como os sistemas são modulares, serão utilizados apenas os equipamentos necessários ao tratamento.

O sistema por nós desenvolvido, quando comparado com outros sistemas, apresenta inúmeras vantagens. Em primeiro lugar, cada estação é contentorizada e, portanto, modular e expansível de acordo com as necessidades de tratamento; ao mesmo tempo, porém, pode ser utilizado para pequenas quantidades de material, mantendo alta eficiência tanto do ponto de vista energético quanto ambiental. Durante as reações químicas temos um controle muito alto que garante a formação de moléculas indesejadas.

Os gaseificadores aproveitam a dissociação molecular, chamada pirólise, utilizada para converter diretamente os materiais orgânicos presentes nos resíduos em gás, por aquecimento, na presença de pequenas quantidades de oxigênio.

Os materiais processados são completamente destruídos porque suas moléculas são dissociadas. Este proces-





|||||

so permite, se comparado com a queima direta, uma série de vantagens significativas:

- maior usabilidade de combustível;
- utilização de soluções tecnológicas relativamente simples e testadas;
- maior eficiência energética;
- Destruição definitiva desses resíduos;
- Não há contribuições em aterros especiais;
- Sem emissões prejudiciais;
- Produção de vapor e posteriormente de água desmineralizada a partir da sua condensação, com fácil adição de aditivos de carga salina para purificação da água;
- Possível produção de Produtos Químicos, principalmente metanol, utilizáveis em motores automotivos ou vendidos no mercado;
- Baixo impacto visual.

O gás de síntese, mesmo quando de baixo poder calorífico, uma vez filtrado e purificado, pode ser utilizado para alimentação de um cogenerador, aumentando assim o poder calorífico da matriz orgânica utilizada e pode conter custos de produção simultânea de energia elétrica e térmica, ou pode ser usado para a produção de produtos químicos reutilizáveis.

Também temos gaseificadores de pequeno porte, com capacidade de sistema inferior à de um reator único padrão. Estes representam o tamanho ideal para as necessidades da chamada economia circular.

Nossos gaseificadores foram desenvolvidos em colaboração com a RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali spa, subsidiária do Grupo RINA, também com base em seus estudos anteriores. Na sua área industrial em Roma - Itália -, existe um piloto que pode ser visitado, totalmente equipado também com uma tocha de plasma.

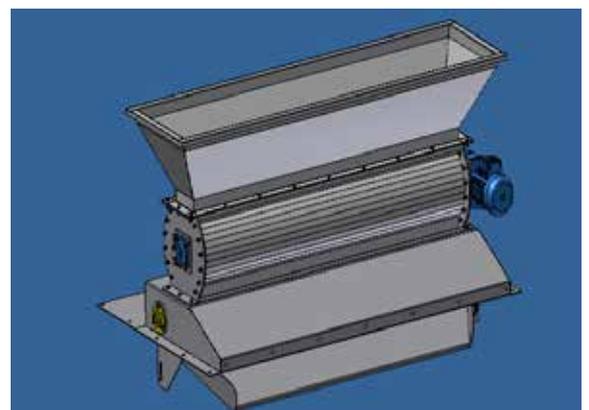
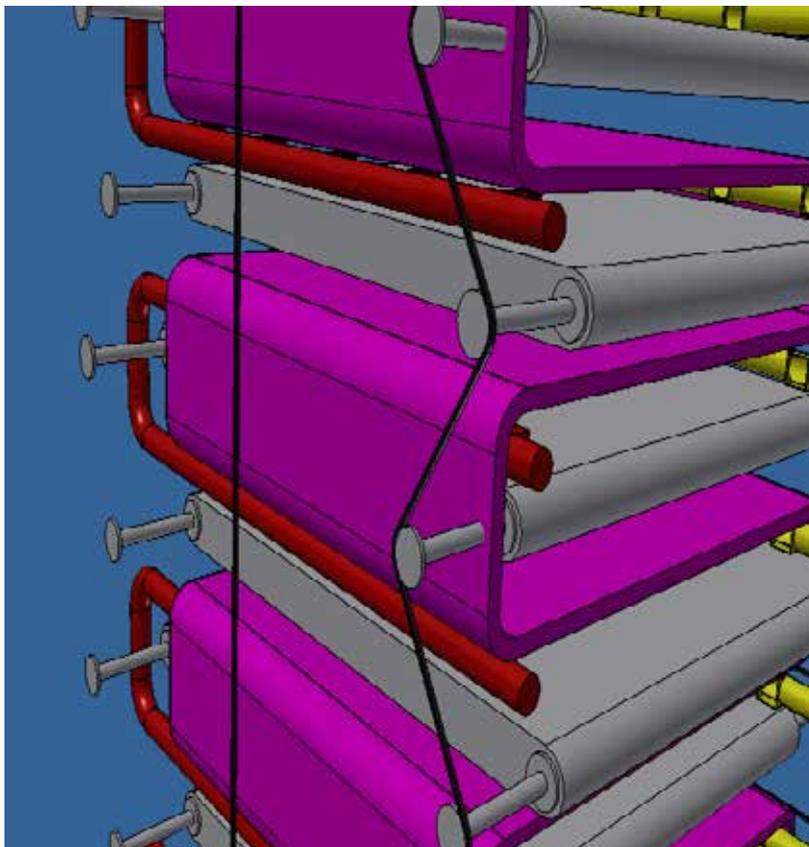
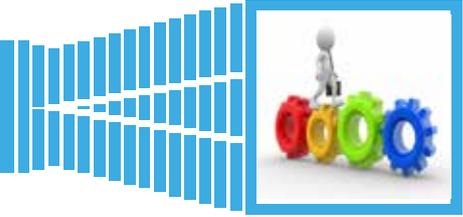
Nosso sistema de gaseificação envolve o uso de sistemas de secagem para pré-tratamento do material ou matriz recebido. O secador é alimentado pelo calor do processo e permite levar a umidade de entrada da matriz pelo valor da conferência (normalmente valor entre 70% e 30%) para, aproximadamente, 10%.

A matriz assim seca, é transportada para dentro do reator, onde é elevada a temperaturas que variam de 400 a 650° C, recuperando o calor gerado pelo mesmo gás de síntese e pelo mesmo processo de gaseificação que ocorre na última parte. do reator onde a temperatura sobe até 1.200° C. A matriz/resíduo é assim submetida, rapidamente, à secagem total, pirólise e consequente gaseificação. O referido gás produzido (gás de síntese) será enviado, depois de devidamente lavado e purificado, para a turbina. Na ausência de uma tocha de plasma não é possível atingir o nível de emissões zero mas, em qualquer caso, estas estarão abaixo dos níveis permitidos pelas diversas regulamentações nacionais. O uso de gás de síntese produzirá kW térmico e kW elétrico.

Parte da eletricidade produzida será utilizada no processo.

A energia térmica, por sua vez, pode ser parcialmente transformada em eletricidade.

Uma vez realizado o processo de gaseificação, o único produto residual resultante são as cinzas, em média cerca de 5-10% da matriz que entra nos gaseificadores. La parte della cenere trattata nella torcia al plasma si trasformerà in un materiale che può essere destinato ad impieghi utili senza rischi ambientali.



# EMPOWERING DEVICE



|||||

**EMPOWERING DEVICE** foi totalmente concebido, desenvolvido e implementado pela nossa equipa e é capaz de gerir simultaneamente diferentes tipos de cavitação controlada, dos quais 5 de natureza diferente mas que coexistem harmoniosamente ao ponto de não serem detectadas vibrações significativas.

A soma dos efeitos produzidos por cada cavitação implementa ainda mais a eficiência dos processos químicos, físicos e biológicos que ocorrem dentro do aparelho, resultando em um corte posterior no já baixo consumo de energia, bem como uma redução acentuada nos tempos de processamento.

Um protótipo com uma configuração especial, preparado para experimentação e de tamanho 1:1, vem sendo utilizado por nós desde o início de 2017 para realizar os testes necessários nas amostras de materiais trazidas por nossos clientes.

Nosso maquinário está equipado com certificados de teste e certificações operacionais internacionais com diferentes tipos de líquidos em diferentes processos químicos, físicos e biológicos.

O que torna nosso sistema, hoje, único em relação ao que o mercado oferece na área de cavitação controlada é o fato de que embora já seja extremamente difícil controlar uma cavitação, em nosso sistema existem inúmeras cavitações controladas e de diferentes tipos, pelo menos um dos quais é sônico.

O corpo da máquina possui um elemento, com as funções de um misturador estático, chamado por nós de "Il Cedro" (o Cedro) pela peculiar conformação das "folhas" que compõem seu desenho.

Este misturador monobloco especial, na presença de processos que envolvem a formação de elementos químicos cristalinos, tem a capacidade de favorecer a formação de Germes de Cristalização, com maior aceleração das reações químicas. Outra melhoria significativa em relação ao que existia até agora é representada pelas evidentes quedas de carga menores em comparação com máquinas equipadas com motores de potência instalada semelhante, com uma sensível e conseqüente economia de energia durante a operação: o **EMPOWERING DEVICE** requer apenas uma fração da energia elétrica usado pelos outros cavitadores. Isso se deve ao fato de que o corpo da máquina do **EMPOWERING DEVICE** está estruturado para formar um verdadeiro "difusor", com a conseqüente recuperação de um percentual da pressão de saída. Além disso, foi projetado para ser reconfigurado







**WWW.CE.ECO**

**Chemical Empowering** © 2018-2025

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