



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0902563-4 A2**

(22) Data de Depósito: 15/06/2009  
(43) Data da Publicação: 01/03/2011  
(RPI 2095)



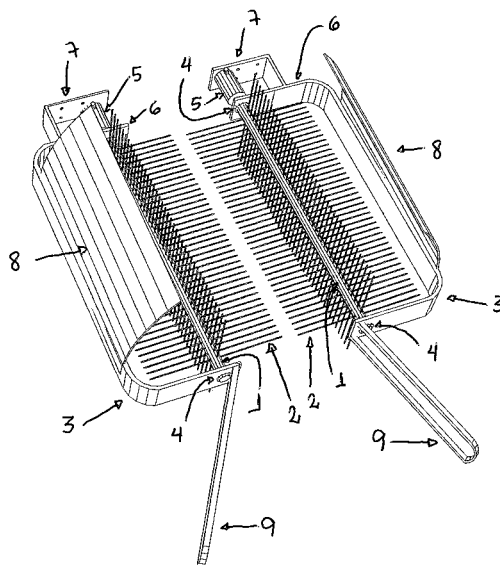
(51) *Int.Cl.:*  
A01D 45/10

(54) Título: **IMPLEMENTO AGRÍCOLA PARA  
RETIRADA DE FOLHAS SECAS (PALHA) DA CANA-  
DE-AÇÚCAR ANTES DE SEU CORTE**

(73) Titular(es): Marcelo Augusto Marcato

(72) Inventor(es): Marcelo Augusto Marcato

(57) Resumo: IMPLEMENTO AGRÍCOLA PARA RETIRADA DE FOLHAS SECAS (PALHA) DA CANA-DE-AÇÚCAR ANTES DE SEU CORTE. Patente de invenção de um implemento agrícola a ser acoplado em trator agrícola ou implemento agrícola para corte de cana-de-açúcar ou colheitadeira de cana-de-açúcar, que realiza limpeza e retirada das folhas secas (palha) da cana-de-açúcar ainda plantada por meio da escovação desta, pelo contato das cerdas flexíveis (2) contra esta, em movimento giratório realizado pelo eixo central (1), onde estão fixadas e que é tracionado pelo motor hidráulico (5), que juntamente com outras peças formam duas escovas paralelas posicionadas de 0 a 90 graus em relação a planta.





“IMPLEMENTO AGRÍCOLA PARA RETIRADA DE FOLHAS SECAS (PALHA) DA CANA-DE-AÇÚCAR ANTES DE SEU CORTE”

5 A presente invenção refere-se a um implemento agrícola para retirada das folhas secas (palha) da cana-de-açúcar antes de seu corte manual ou mecanizado, podendo ser utilizado acoplado a um trator agrícola ou a outro equipamento ou implemento agrícola para colheita de cana-de-açúcar crua (sem queima prévia da palha) ou máquina tipo colheitadeira de cana-de-açúcar.

10 A mecanização agrícola tem tido nos últimos anos grande interesse público, destacando a busca pela colheita mecanizada da cana-de-açúcar sem a queima da palha, face aos problemas ecológicos trazidos com a queima. O interesse aumenta porque a queima da palha será proibida dentro de pouco tempo, o que praticamente inviabilizará o corte  
15 manual, já que a palha dificulta o corte e diminuiu muito a produtividade vez que é o próprio cortador que tem que retirar a palha com o facão que utiliza para o corte.

Várias são as máquinas existentes para esta colheita, as conhecidas colheitadeiras de cana-de-açúcar. Essas máquinas possuem  
20 grande porte, elevado peso, tração própria e realizam o procedimento completo da colheita da cana-de-açúcar, através das seguintes etapas: corte da extremidade superior e folhas verdes, levantamento e separação das linhas de cultivo, por meio de hastes rotativas dotadas de rosca sem fim, conhecidos como pirulito, corte basal, captação da planta do solo,  
25 seccionamento em toletes, separação da palha picada com a planta, por meio de ventilação ou exaustão e o carregamento.

Surgiram nos últimos anos implementos mais simplificados, que não possuem tração própria e são tracionados por

tratores agrícolas, sendo que alguns realizam todos os procedimentos de corte mencionados acima, todavia com menor produtividade, e outros que realizam apenas algumas etapas da colheita da cana-de-açúcar.

Todas essas máquinas e implementos, quando realizam a separação da palha, têm em comum o fato de só realizarem essa etapa após o corte basal da planta. A retirada da palha é realizada pelo picador da planta, pois quando esta é picada, também é picada a palha. Não existe um sistema retirador da palha propriamente dito, antes essa é partida ou picada pelos sistemas que empurram a planta para dentro da máquina ou implemento. A separação dos colmos ou toletes da cana-de-açúcar e a palha picada com esta é realizada através de ventiladores ou exaustores que sobram a palha para fora do recipiente que está recebendo a cana-de-açúcar colhida.

O problema comum a todas essas máquinas e equipamentos é exatamente a inexistência de um mecanismo próprio para a retirada da palha.

Alguns implementos muito simplificados não possuem qualquer sistema de retirada ou separação da palha ou folhas secas, devendo a palha ser previamente queimada, para sua posterior utilização, o que inviabilizará totalmente sua comercialização, já que a queima será em breve proibida por lei.

Noutros implementos que apenas realizam o corte da cana-de-açúcar crua (sem a queima), a retirada da palha deve ser realizada pelo homem, por meio de facão, o que também praticamente inviabiliza a utilização, pela pequena produtividade e elevação dos custos, além da necessidade de carregamento por meio de outro equipamento.

Grandes máquinas colheitadeiras ou implementos agrícolas maiores e que realizam todas as etapas da colheita, como

mencionado acima, deixam ainda grande quantidade de palha presa à planta, pois a base da folha permanece presa à cana-de-açúcar, assim como a parte que acompanha a extensão do tolete que não foi picado, geralmente o tolete possui de 20 a 23 cm de comprimento. Essa palha carregada com a cana-de-açúcar diminuiu sua produtividade, face a maior contaminação da matéria-prima a ser moída pela usina, aumenta os custos de transporte do campo até a usina, bem como provocam maior desgaste das moendas, como amplamente difundido pelos estudos relativos à produtividade do canavial e os meios de colheita da cana-de-açúcar. Em alguns implementos a grande quantidade de palha colhida com a planta inviabiliza sua comercialização, já que sua utilização não é aceita pelas usinas.

A presente invenção tem o objetivo de evitar os inconvenientes apresentados acima, apresentando-se como um mecanismo com objetivo exclusivo de retirada das folhas secas (palha) da cana-de-açúcar, para facilitar e possibilitar sua colheita manual, ou ainda, para viabilizar a utilização de implementos agrícolas que não possuem mecanismos de retirada da palha ou o possuem deficientes, através da acoplagem a sua frente, de forma que retire a palha antes que iniciem suas funções de corte. A presente invenção também poderá ser acoplada a grandes máquinas colheitadeiras para aumentar sua eficiência na limpeza da cana-de-açúcar e, conseqüentemente, a produtividade do canavial.

Essa acoplagem a implementos agrícolas, bem como a colheitadeiras deve ser feita à sua frente, antes ou após o equipamento que corta as pontas e folhas verdes da planta, inclusive, substituindo o sistema de levantamento e separação das linhas de cultivo, os conhecidos pirulitos, que são formados por eixos cilíndricos e rotativos dotados de roscas sem fim, vez que face as suas características também realiza esta função, inclusive com maior eficiência.

A presente invenção é inovadora uma vez que realiza a retirada das folhas secas da cana-de-açúcar antes de seu corte, seja manual ou mecanizado, podendo ser utilizado separadamente ou associado a equipamentos ou máquinas que realizam o corte e carregamento da cana-de-açúcar.

A retirada da palha é realizada através da escovação da planta, por meio de cerdas giratórias, que formam escovas paralelas por onde passará a linha de cultivo da cana-de-açúcar. A descrição que se segue e a figura associada permitirá a compreensão exata da invenção.

O implemento agrícola como pode-se observar na figura 1, é composto por dois conjuntos peças, que formam escovas giratórias paralelas, conduzidas contra a cana-de-açúcar ainda plantada, uma esquerda e outra direita da planta, constituídas cada qual de um eixo giratório central 1, onde estão fixados as cerdas flexíveis 2, que é sustentado pelo arco 3, que possui o braço de sustentação 6 e a base de fixação 7. O eixo giratório central 1 é preso aos rolamentos 4 que estão fixados à base do arco 3 e ao braço de sustentação 6. À extremidade superior do eixo giratório central 1 prende-se o motor hidráulico 5, que o movimenta. O motor hidráulico 5 é preso à base de fixação 7, que é usada para unir o implemento objeto do presente pedido de patente ao trator agrícola ou colheitadeira de cana-de-açúcar. Preso ao arco 3, via solda ou parafusos, está a capa de proteção 8. Na extremidade do arco 3 prende-se as hastes de direcionamento 9, que possuem a função de direcionar a planta para o centro das escovas paralelas.

As cerdas flexíveis 2 podem ser produzidas em plástico, tecido, couro, metal, nylon, fibras naturais ou borracha, em tamanhos variáveis de acordo com o espaçamento das linhas de cultivo da cana-de-açúcar. As demais peças podem ser produzidas em ferro, aço, plástico, fibra

de carbono ou outro material duro e resistente o bastante para suportar a movimentação do equipamento e os impactos com a planta ainda não cortada. O tamanho e espessura das peças constituintes do implemento objeto do presente pedido de patente podem variar de acordo com o tamanho do outro implemento agrícola, do trator agrícola ou colheitadeira de cana-de-açúcar a que está vinculado, da forma que melhor se adaptar a cada um deles.

A posição das escovas do implemento agrícola em relação à cana-de-açúcar ainda não cortada pode variar 0 a 90 graus, de acordo com a melhor adaptação aos implementos ou máquinas a que estão vinculados.

A retirada da palha e limpeza da cana-de-açúcar se dá pelo impacto das cerdas giratórias contra a planta, num sistema de escovação.

O implemento agrícola objeto do presente pedido de patente, além da sua utilização vinculado a outro implemento agrícola usado para colher a cana-de-açúcar e às colheitadeiras de cana-de-açúcar, pode ser usado individualmente, vinculado a um trator agrícola, que deverá ser devidamente adaptado, de modo que seja elevado para passar sobre a cana-de-açúcar ainda plantada sem danificá-la. Neste caso também poderá ser acoplado ao trator agrícola, para utilização conjunta com implemento agrícola objeto deste pedido de patente, um sistema para corte das pontas e folhas verdes da cana-de-açúcar, para possibilitar o posterior corte, manual ou mecanizado.

O implemento agrícola objeto do presente pedido de patente, além de ser fixado em posição fixa ao veículo ou implemento que o conduz, pode ser vinculado a este por meio de um sistema que permita movimentos automatizados e realizados por pistão hidráulico, operado pelo

condutor do veículo ao qual esta vinculado, entre 0 e 90 graus em relação a planta, mesmo durante a realização dos trabalhos de limpeza e retirada das folhas secas da cana-de-açúcar.

5 O implemento agrícola objeto do presente pedido de patente pode ser utilizado nos implementos colhedores de cana-de-açúcar e colheitadeiras de cana-de-açúcar em substituição de seus sistemas de levantamento da planta tombada no solo e separação das linhas de cultivo, conhecidos como pirulitos, que são formados por eixos cilíndricos rotativos dotados de roscas sem fim.

10 O movimento das escovas que formam o implemento agrícola é realizado por motor hidráulico, mas que pode ser substituído por motor elétrico, a combustão, ou mesmo por cardam ligado à tomada de força própria dos tratores agrícolas e que geram movimentos giratórios.

## REIVINDICAÇÕES

5 1. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar caracterizado por ser formado por escovas paralelas que realizam a escovação da planta antes do corte.

10 2. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por ser composto por dois conjuntos de peças que formam duas escovas paralelas, posicionadas à direita e à esquerda da linha de cultivo da cana-de-açúcar, formadas por um eixo giratório central (1), onde estão fixados as cerdas flexíveis (2), que é sustentado pelo arco (3), que possui o braço de sustentação (6) e a base de fixação (7), os rolamentos (4), o motor hidráulico (5), a capa de proteção (8) e a haste de direcionamento (9).

15 3. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1 e 2 é caracterizado por ser formado por cerdas flexíveis (2), produzidas em plástico, tecido, couro, metal, nylon, fibras naturais ou borracha.

20 4. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1 é caracterizado por ter seu movimento giratório realizado por motor hidráulico, que pode ser substituído por motor elétrico, motor a combustão, ou por cardam ligado a tomada de força própria de tratores agrícolas que produz movimento giratório.

25 5. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1 e 4 é caracterizado por ser utilizado individualmente acoplado a trator agrícola

devidamente adaptado e elevado, para passar sobre a cana-de-açúcar ainda plantada, sem danificá-la.

6. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1 e 4 é  
5 caracterizado por ser acoplado a implemento agrícola cortador de cana-de-açúcar ou máquina colheitadeira de cana-de-açúcar em sua parte frontal, a frente das facas de corte basal da cana-de-açúcar.

7. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1, 4, 5 e 6 é  
10 caracterizado por ser fixado a trator agrícola ou implemento agrícola cortador de cana-de-açúcar ou colheitadeira de cana-de-açúcar em posição variável entre 0 e 90 graus.

8. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1, 4 e 7 é  
15 caracterizado por acoplado a trator agrícola ou implemento agrícola cortador de cana-de-açúcar ou colheitadeira de cana-de-açúcar por meio de sistema hidráulico com movimentação automática entre 0 e 90 graus.

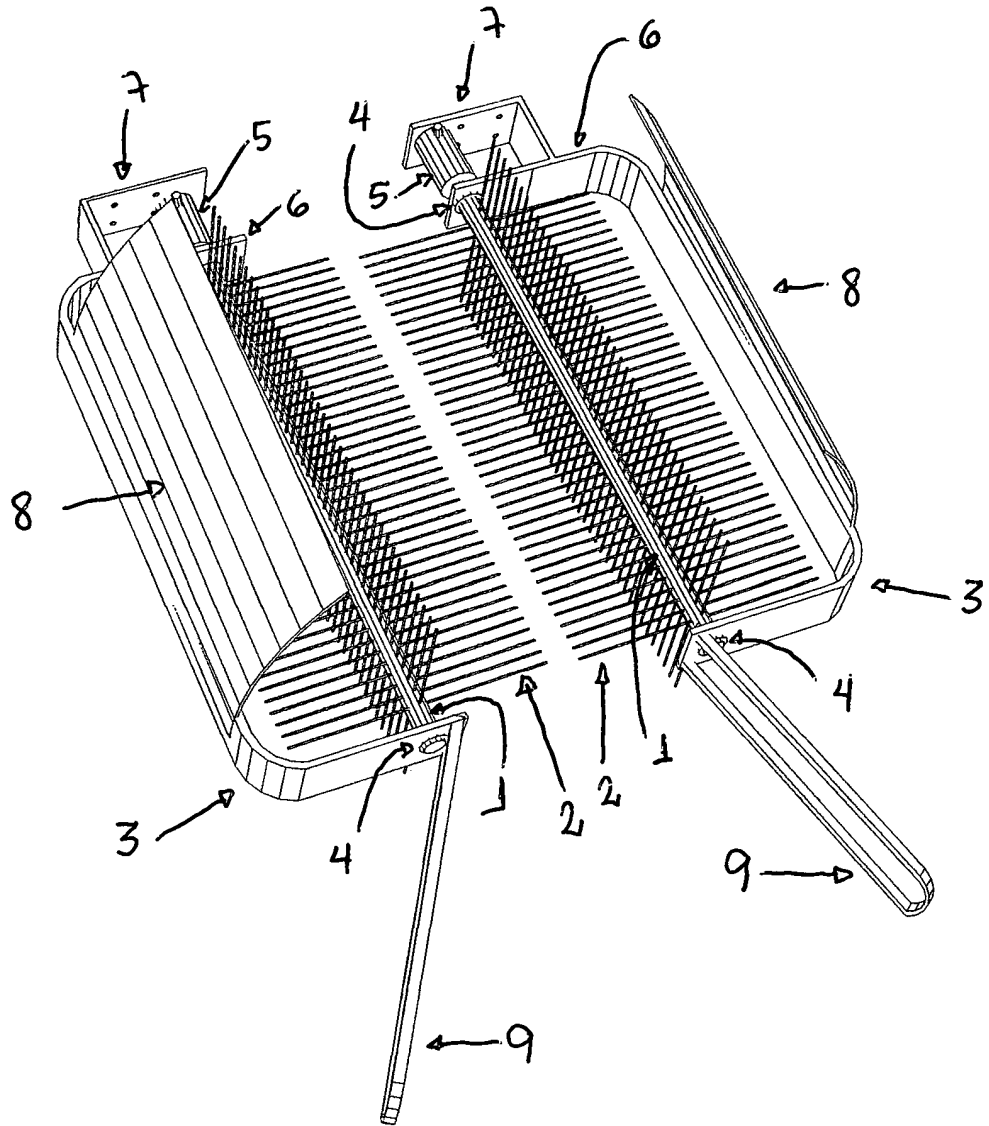
9. Implemento agrícola para retirada de folhas secas (palhas) da cana-de-açúcar que de acordo com a reivindicação 1, 6, 7 e 8 é  
20 caracterizado por substituir o sistema de levantamento da cana-de-açúcar tombada no solo ou separação das linhas da cultura, qual seja, eixos cilíndricos giratórios, que possuem rosca sem fim, conhecidos como pirulitos.

10. Método de limpeza ou retirada de folhas secas (palha) da cana-de-açúcar antes do corte, manual ou mecanizado, através  
25 escovação ou raspagem da planta, por meio de equipamento automatizado, via movimentação circular ou movimentos repetitivos para frente e para trás, ou para cima e para baixo.

11. Método de limpeza ou retirada de folhas secas (palha) da cana-de-açúcar antes do corte, manual ou mecanizado, realizado por equipamento independente de outras funções ou vinculado a equipamentos que realizam a colheita da cana-de-açúcar, via utilização de ar comprimido.

J/J

FIG. J



## RESUMO

“IMPLEMENTO AGRÍCOLA PARA RETIRADA DE FOLHAS SECAS (PALHA) DA CANA-DE-AÇÚCAR ANTES DE SEU CORTE”. Patente de invenção de um implemento agrícola a ser acoplado em trator agrícola ou implemento agrícola para corte de cana-de-açúcar ou colheitadeira de cana-de-açúcar, que realiza limpeza e retirada das folhas secas (palha) da cana-de-açúcar ainda plantada por meio da escovação desta, pelo contato das cerdas flexíveis (2) contra esta, em movimento giratório realizado pelo eixo central (1), onde estão fixadas e que é tracionado pelo motor hidráulico (5), que juntamente com outras peças formam duas escovas paralelas posicionadas de 0 a 90 graus em relação a planta.