Instituição

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Mandioca e Fruticultura

Título da tecnologia

Rede De Multiplicação De Materiais De Plantio De Mandioca Com Qualidade Genética E Fitossanitária - Reniva

Título resumo

Resumo

A Rede de multiplicação e transferência de materiais propagativos de mandioca com qualidade genética e fitossanitária (Reniva) é uma concepção da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Mandioca e Fruticultura) que visa a produção em larga escala de materiais de plantio de mandioca com garantida sanidade vegetal, resistentes à seca e com identidade genética atestada, com foco no pequeno produtor rural. Criado em 2011 na Bahia, a Rede RENIVA visa solucionar uma das principais dificuldades dos pequenos produtores de mandioca – encontrar material propagativo (mudas, manivas -semente, miniestacas) com garantida qualidade para servir de lastro para a lavoura − e logo foi adotado pelo Plano Brasil sem Miséria (PBSM). A parceria estabelecida entre a Embrapa e o instituto Biofábrica da Bahia em torno do projeto gerou um protocolo inédito no mundo para produção de mudas mandioca em larga escala, devido a sua grande importância social por ser alternativa para pequenos produtores na geração de renda e segurança alimentar. O Projeto RENIVA apresentado, em 2011, à Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Mandioca e Derivados da Bahia, tornou-se uma das prioridades no planejamento estratégico, sendo adotado pelo governo do Estado da Bahia. Em maio de 2012, foi assinado, em Vitória da Conquista (BA), o termo de cooperação técnica entre os parceiros. No segundo semestre de 2011, a proposta do Reniva foi apresentada à Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Mandioca e Derivados da Bahia, tornando-se uma das prioridades no planejamento estratégico daquele fórum. Em seguida, iniciaram-se os entendimentos com a Seagri, que encampou a proposta, alinhando-a ao programa Vida Melhor, do governo estadual. Em maio de 2012, foi assinado, em Vitória da Conquista (BA), o termo de cooperação técnica entre os parceiros. São 11 estados contemplados pelo Reniva, que tem duração prevista de seis anos, entre eles: Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia, Minas Gerais e Tocantins. Somente na Bahia onde o projeto teve início, 11 territórios de identidade participam do projeto. O primeiro lote de manivas continha 13 mil mudas de duas variedades: BRS Mulatinha e BRS Formosa e foi entregue em novembro de 2014 para um produtor no assentamento do Caxá, em Marcionílio Souza (BA), onde saiu dos campos experimentais da Embrapa, já indexado, ou seja, comprovadamente isento de vírus, com alta qualidade genética e fitossanitária. Genética porque é produto de pesquisa e tem origem e identidade comprovadas, e fitossanitária porque apresenta sanidade vegetal. Quem lidera esse trabalho nos territórios e organiza os multiplicadores são os parceiros, com o suporte da Embrapa. RENIVA criou uma nova dinâmica no sistema produtivo da mandioca que a comercialização de materiais de plantio a exemplo de sistemas mais organizados como o das grandes culturas. Com isso, hoje em dia o pequeno produtor de mandioca pode ser treinado a desempenhar uma nova profissão, que o habilita a obter renda a partir da produção não somente das raízes mas simultaneamente da venda das hastes, com garantida sanidade vegetal e identidade genética comprovada. Nos momentos de secas extremas na Região NE, a oferta de materiais de plantio da mandioca desaparece por completo deixando os produtores de base familiar completamente desprovidos do insumo básico para a formação de seus campos de produção de mandioca, que é a maniva-semente. Reniva lança mão de metodologias que garantam a sanidade das manivas-semente simultaneamente a produção de materiais de plantio em quantidade suficiente, durante todo o ano, para que os interessados possam contar com mudas ou manivas ou miniestacas em quaisquer períodos. Isso garante renda extra aos maniveiros, com profissionalismo e em caráter duradouro e empreendedor. Para o meio ambiente o resultado é a formação de lavouras uniformes, sem falhas, com elevadas produtividades.

Objetivo Geral

Treinar pessoas no sistema produtivo de mandioca para produção de materiais de plantio (Mudas, manivas-semente, miniestacas) na nova profissão que é o maniveiro, gerando mais uma opção de geração de renda e aumento da produtividade das lavouras de mandioca semeadas com materiais de plantio comprovadamente livres de pragas e doenças.

Objetivo Específico

- Catalisar novos empreendedores na forma de Maniveiros, biofábricas de mudas, empresas de ATER privadas, empresas certificadoras e novos centros de indexação de viroses no Brasil, para atuarem permanentemente na Rede RENIVA. - Difundir os processos de produção de materiais de diferentes tipos de materiais de plantio de mandioca geradas pela Rede Reniva. - Desenvolver modelos de negócios para estabelecer a relação comercial entre os integrantes da rede Reniva. - Incorporar o sistema de

rastreamento da produção de manivas semente pelos maniveiros na forma de um Aplicativo de acesso por via remota (Cassava Seed Tracker), na Rede RENVA. - Consolidar a produção de materiais de plantio de mandioca como um novo negócio para o sistema produtivo da cultura. - Validar e consolidar os novos tipos de materiais de plantio de mandioca (Mudas e miniestacas). - Proporcionar oferta comercial de materiais de plantio de mandioca ao longo de todo o ano e com elevada diversidade genética.

Problema Solucionado

Carência permanente de materiais de plantio de mandioca em épocas de maiores demandas, livres de pragas e doenças e ausência de atividade econômica rentável na cultura da mandioca.

Descrição

A produção mundial de mandioca tem crescido linearmente ao longo dos últimos 50 anos, com 277 milhões de toneladas colhidas em 2018. O crescimento deve aumentar mais ainda, já que produtores de mais de 105 países vem reconhecendo as vantagens dessa cultura. Por ter a capacidade de armazenar carboidratos sob o solo por mais de três anos, esta particularidade confere à mandioca a característica de uma excelente cultura como segurança alimentar. É naturalmente resistente a secas e resiliente às mudanças climáticas, elevadas temperaturas e a solos pobres. Mais ainda, a cultura da mandioca responde extremamente bem a altas concentrações de CO2, tornando-a uma importante cultura para o século 21. Somente a África responde por mais de 55% da produção mundial, onde representa a primeira cultura alimentícia, seguida do milho e dos plátanos nos países Sub Saarianos (Legg et al. 2014). Por ser uma cultura propagada predominantemente de forma vegetativa, esta característica permite que ela produza clones, nos quais todas as plantas de uma mesma variedade são potencialmente iguais umas às outras, tanto nas características de porte e ciclo quanto na formação de raízes e na produção e conformação das folhas. Entretanto, fatores bióticos (pragas e doenças) e abióticos (clima e solo), ambos classificados como ambientais podem modificar consideravelmente plantas individuais, alterando por exemplo, o porte, o vigor, o florescimento, a arquitetura, a produção de raízes, e de amido além do conteúdo de ácido cianídrico (HCN). Uma significativa caraterística afetada pelo ambiente é a qualidade dos materiais de plantio, podendo haver a completa degradação, até o ponto de causar erosão genética. Fatores capazes de reduzir os índices de produtividade na mandioca incluem os patógenos sistêmicos como os causados por viroses, bactérias e fitoplasmas, baixa fertilidade do solo, desbalanços nutricionais, e mesmo moderados níveis de salinidade. Esses fatores todos podem reduzir a capacidade dos materiais de plantio de expressar o pleno potencial produtivo de cada genótipo (Lopez, 2012). Um dos principais entraves na cadeia produtiva da mandioca diz respeito à baixa disponibilidade de manivas-semente com comprovada qualidade genética e fitossanitária para o plantio, no qual as doenças sistêmicas causadas por vírus e fitoplasmas representam uma grande ameaça, destacando-se o mosaico comum e das nervuras, o fitoplasma do superbrotamento e o complexo vírus-fitoplasma associado ao couro de sapo da mandioca. No Brasil, a maioria dos plantios com mandioca é acometida por duas viroses, o mosaico comum (CsCMV) e o mosaico das nervuras (CsVMV), sendo que o CsCMV é capaz de reduzir em até 30% as produtividades tanto de raízes quanto de concentração de amido, a depender das variedades (Venturini et al., 2016). A despeito dessa importante limitação, não existem quaisquer insetos capazes de transmitir essas viroses no Brasil de uma planta infectada para outras na proximidade. A principal forma de transmissão ocorre por material de plantio infectado. Outra forma de transmissão ocorre por via mecânica, o que é muito facilitado considerando os tratos culturais normalmente realizados com enxadas e facões contaminados pelo uso prévio em plantas infectadas. A Rede RENIVA é uma inovação social que busca difundir um processo de produção de materiais de plantio e inclusão de tecnologias que possibilitem um incremento significativo de qualidade em sistemas de produção de mandioca, capaz de gerar grande impacto social e econômico àqueles territórios atendidos pela Rede. Está centrada na consolidação de uma rede de maniveiros, produtores profissionais de materiais de plantio de alta qualidade genética e fitossanitária em larga escala e requer, para seu estabelecimento, atendimento a padrões de qualidade e planos de negócios específicos da Rede. Atualmente a Rede Reniva trabalha com a formação e consolidação de novos maniveiros tipo âncora com uma correspondente rede de outros maniveiros tipo ponta. Maniveiros "âncora" correspondem aos produtores com áreas maiores do que 10ha, sendo mantenedores de materiais genéticos, coletam adequadamente as amostras de folhas para a realização de análises de indexação de vírus, são assistidos por técnicos de ATER, multiplicam tanto as variedades melhoradas quanto os materiais crioulos e promovem a formação e treinamento de novos maniveiros menores, denominados "ponta". Maniveiros "ponta" caracterizam-se por produzir em áreas menores que 10 ha, são também assistidos por técnicos de ATER, apesar de não terem sido formados e treinados pelos mesmos. Maniveiros ponta tem materiais genéticos com origem nos maniveiros âncora e produzem somente hastes em condições de campo, a partir de mudas cedidas ou comercializadas pelos âncoras. Novos modelos de negócios envolvendo a relação comercial entre esses dois tipos de maniveiros serão desenvolvidos de acordo com as especificidades sociecnômicas locais. Esses novos profissionais trabalharão com a produção em larga escala tanto de mudas quanto de miniestacas e manivas-semente de materiais genéticos com resistência à podridão radicular, como por exemplo a BRS Kiriris e também à bacteriose como a BRS Formosa. Além desses, os demais produtos do programa de melhoramento genético da mandioca poderão

serão tesados quanto à interação genótipo x ambiente, promovendo novas extensões de recomendação para locais ainda não avaliados. Mais ainda, haverá a produção em larga escala de mudas miniestacas e manivas-semente dos materiais crioulos com a prévia indexação de vírus em poucas plantas selecionadas, constituindo-se assim em matrizes adequadamente mantidas nas regiões de origem. Com a experiência da Embrapa Mandioca e Fruticultura, trabalhando com a micropropagação da mandioca junto ao Instituto Biofábrica de Cacau, já pode ser afirmado que o protocolo para produção de mudas in vitro em larga escala encontra-se totalmente dominado e em sintonia fina, possibilitando a produção de grandes volumes em pouco tempo. A presente proposta irá prospectar também novas biofábricas de mudas para produção in vitro de mandioca nas regiões contempladas . Não existe ainda normativa federal ou estadual que regulamente a produção de materiais de plantio de mandioca no Brasil, apesar da significativa importância para toda a sociedade brasileira. O que se utiliza como material de plantio é coletado em áreas de produção de raízes, na forma de hastes, as quais podem veicular facilmente patógenos sistêmicos como os vírus, os agentes causais das podridões radiculares (Phytophthora spp. e Fusarium spp.), fitoplasmas que podem causar superbrotamento, fungos como os causadores de Antracnose (Colletotrichum gloeosporioides f. sp. manihotis) e do superalongamento (Sphaceloma manihoticola), além da bacteriose (Xanthomonas axonopodis pv. manihotis). Além desses tantos agentes causais facilmente disseminados por material de plantio, ainda é possível haver a disseminação da doença conhecida como couro de sapo, que é causada pela associação de vírus com fitoplasma. A rede Reniva encaminhou ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento uma proposta para a normatização da produção de materiais de plantio na cultura da mandioca, de forma a garantir a qualidade fitossanitária e a identidade genética nos propágulos produzidos e comercializados em território nacional. A composição dessas normativas será articulada com a câmara setorial da mandioca de forma que os principais segmentos da cadeia produtiva sejam consultados e possam colaborar com a construção. Após a consolidação das normativas, haverá a indução de novos editais públicos para a aquisição de manivas-semente de mandioca pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) para abastecer a agricultura familiar em todo o território nacional. Essa articulação já se iniciou junto à CONAB em nível nacional, visto que a demanda da agricultura familiar é muito grande. Esses editais serão um incentivo para a indução de novos empreendedores na forma de maniveiros tipo âncora e tipo ponta. Em média, uma planta adulta sob boas condições ambientais é capaz de produzir apenas 10 ou mais manivas comerciais com 20 cm cada. A depender das condições de cultivo esse número poderá diminuir para 5 ou até menos. Isso significa que ao longo de um ano, a taxa de multiplicação deve ser de apenas 1 ha gerando material de plantio para mais 10 ha. Essa taxa é muito baixa quando comparada às culturas de grãos como feijão, arroz, soja e milho. Esta situação acarreta as seguintes consequências: 1. A expansão das áreas de plantio de forma rápida é muito dificultada; 2. O produtor de manivas-semente deve dedicar uma considerável parcela de terra para obtenção de material de plantio (López, 2012). Uma das alternativas para fazer frente a essa limitação da baixa taxa de multiplicação é o emprego da técnica da multiplicação rápida, que foi desenvolvida pelo International Institute of Tropical Agriculture (IITA) na Nigéria em 1975, com a finalidade de multiplicar em larga escala clones mais demandados e que pudessem estar livres de bacteriose. Basicamente o método envolve o plantio de manivas adultas em substrato elaborado, com o corte das brotações juvenis repetidas vezes, à medida que vão surgindo a partir das gemas laterais. Essas brotações são então enraizadas sob condições de alta umidade relativa e sombra controlada. Dessa forma, a partir de uma haste adulta, é possível se produzir uma boa quantidade de mudas enraizadas. Nas manivas adultas, a bacteriose permanece restrita ao sistema vascular e não é imediatamente translocada para as brotações novas e juvenis. Dessa forma, se os brotos são enraizados separadamente, as mudas produzidas permanecem livres de bacteriose. O sucesso dessa metodologia é dependente de boas práticas de horticultura (instrumentos assépticos e controle adequado de umidade relativa e sombreamento controlados) (Howland, 1975). Posteriormente, o CIAT na Colômbia adaptou a técnica da multiplicação rápida, otimizando as câmaras de brotação e de enraizamento, alcançando taxas médias de multiplicação em torno de 1: 250 em ciclos de 120 dias. Toda essa metodologia está disponível hoje em dia para interessados em reproduzir seus próprios materiais. A técnica da multiplicação rápida é empregada na composição das unidades de maniveiros âncora, com uma estrutura de viveiros contendo bancadas para germinação de manivas, bancadas para enraizamento das brotações e a produção de mudas. Já há literatura especializada produzida no âmbito da Rede Reniva para instruir os novos maniveiros acerca da técnica da multiplicação rápida. Contudo, novas literaturas serão elaboradas de forma a consolidar as bases e detalhamentos para que possam ser utilizados nos treinamentos e cursos para os interessados em trabalhar com essa tecnologia. De forma análoga, a micropropagação da mandioca também obteve grandes avanços metodológicos, tendo alcançado um protocolo de produção de mudas que foi testado em mais de 1000 diferentes variedades e obteve grande sucesso na obtenção rápida de plantas sadias e estáveis, contornando ainda mais eficientemente as baixas taxas de multiplicação nessa cultura (Souza et al., 2008). Essa ferramenta tem sido a mola propulsora para a produção de grandes volumes de mudas de mandioca no espectro da Rede RENIVA, contemplando principalmente o Estado da Bahia, no período de 2014 até os dias atuais. Atualmente, só existem três biofábricas de mudas produzindo em grande escala na Bahia, Paraná e outra em Santa Catarina. Outras biofábricas serão prospectadas na região Norte, Nordeste e Centro – Sul, cabendo à Embrapa Mandioca e Fruticulutura a organização de cursos e demais

treinamentos para realizar a transferência dessa tecnologia. A indexação de vírus é uma etapa fundamental para identificar os materiais vegetais isentos de vírus , associada ou não a termoterapia (TORRES et al.,1998; SOUZA et al., 2002). Dentre os métodos de indexação de vírus, destacam-se as técnicas moleculares (PCR) e os métodos sorológicos (ELISA). Mais recentemente, a técnica da produção de miniestacas de mandioca vem sendo utilizada para acelerar ainda mais as taxas de multiplicação, com substancial redução dos volumes ocupados pelos materiais de plantio para a formação de áreas novas. As miniestacas desenvolvem-se em plantas normais com ciclo de produção de mesma duração ao das manivas convencionais e podem ser produzidas a partir de mudas em estágio de aclimatização pela poda da parte aérea das mudas estioladas (Rocha, et al., 2018). Esta tecnologia foi desenvolvida pela Embrapa Mandioca e Fruticultura junto com o Instituto Biofábrica de Cacau (IBC), no âmbito das primeiras ações da Rede Reniva. Uma miniestaca de mandioca pesa em média 3-5 gramas e não mede mais que 15 centímetros de comprimento por 1,5 centímetro de espessura, facilitando o transporte e o subsequente plantio em campo. Isso representa uma significativa inovação para a cadeia produtiva da mandioca, que está sendo posta em prática junto aos maniveiros e demais startups envolvidas na produção de materiais de plantio em escala comercial. Essa transferência de conhecimentos se dará por meio dos treinamentos, cursos, oficinas temáticas e unidades de referência tecnológica implementadas junto aos parceiros. Todas essas tecnologias apontam na direção da certificação de materiais de plantio de mandioca e neste sentido, para haver a simplificação de um sistema de certificação de manivas-semente e a promoção da interligação dos diversos integrantes da cadeia de valor, foi desenvolvido o rastreador de manivas-semente de mandioca para países africanos na região sub saariana denominado Cassava Seed Tracker (CSTTM, www.seedtracker.org/cassava) web app. O sistema proporciona a ligação digital entre os diversos atores da cadeia de valor para produção de manivas-semente. Possibilita ainda o rastreamento em tempo real da produção de manivas-semente na forma de um banco de dados e consegue gerar mapas geográficos com a correspondente análise dos dados. CSTTM permite o uso em qualquer dispositivo ligado à internet (computador, laptop, smartphone). O programa ainda pode ser utilizado em áreas sem acesso à internet, sendo que o aplicativo armazena os dados e os descarrega remotamente tão logo o dispositivo tenha acesso a rede sem fio (wifi). Um aspecto único do CSTTM é o fato de que o aplicativo é moldado em conformidade com as normativas oficiais do sistema nacional de certificação de semente e mudas e pode ser utilizado para registros de campo, inspeções e certificações de lotes de manivas-semente, incluindo a emissão de etiquetas com códigos de barras para facilitar a rastreabilidade. O sistema CSTTM leva o processo da certificação ao encontro dos produtores tornando o processo facilitado e reduzindo os custos. Maniveiros podem beneficiar-se das possibilidades do CSTTM para o gerenciamento dos inventários da produção de manivas- semente, certificação e o marketing. As aplicações do sistema CSTTM podem ser customizadas de modo a atender o propósito e necessidades dos usuários. CSTTM é capaz de gerar relatórios por região, por variedade e por classe de manivas-semente em tempo real. Um projeto piloto do CSTTM na Nigéria demonstrou elevado potencial para certificação de e-manivas-semente, gerenciamento do inventário nacional para a produção de manivas-semente e a gestão da integração nacional para a produção de suficiente quantidade de manivas em nível nacional (Kumar, 2018). Para que a Rede Reniva tenha a possibilidade de utilizar o sistema CSTTM para auxiliar na governança e facilitar as comunicações e comercializações de materiais de plantio, foi realizado um convênio com o IITA de forma a ter acesso ao sistema e adequá-lo ao idioma nacional além das moldagens necessárias em função das particularidades da cadeia da mandiocultura no Brasil.

Recursos Necessários

A implantação da Rede RENIVA parte do pressuposto que todos os materiais em multiplicação pela Rede de Maniveiros está comprovadamente livre de vírus (Vírus do Mosáico Comum - CCsV) e (Vírus do Mosáico das Nervuras - CsVMV). Isso se faz em um centro de indexação de viroses, que seja credenciado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Para os trabalhos do maniveiro Âncora, são necessários viveiros com controle de temperatura, Umidade Relativa e luminosidade e simultaneamente uma área irrigada para o plantio de mudas para a colheita de hastes. Os produtores a serem contemplatdos com esses novos tipos de materiais de plantio e também os maniveiros devem contar com permanente assistência técnica e extensão rural (ATER) de forma a conduzirem adequadamente os campos de produção de materiais de plantio de mandioca evitando a recontaminação com pragas e doenças.

Resultados Alcançados

Existem hoje três grandes polos de produção de manivas-semente que apresentam-se como "vitrines" dessa dinâmica para interessados em conhecer os resultados, o primeiro está localizado na Região Bragantina do estado do PA, no município de Tracuateua, com o maniveiro âncora Benedito Luz de Souza, da agrícola Milênio. Este tem atualmente implantados aproximadamente 30 ha para a produção de manivas-semente e miniestacas de grande diversidade de genótipos produzidos pelo PMG de mandioca da Embrapa e também de genótipos crioulos adaptados localmente. O segundo grupo de maniveiros implantado e produzindo e comercializando grandes volumes de manivas-semente é o Plano de Ação Territirial (PAT) do Extremos Sul da Bahia, onde existe o maniveiro guardião e diversos maniveiros ponta

plantando e colhendo elevadas produtividades de raízes e hastes de diversas variedades. O terceiro grupo de produtores maniveiros encontra-se no estado do TO, sendo coordenado pela Embrapa Pesca e Aquicultura.

Locais de Implantação

Endereço:

Canabrava, Alcobaça, BA