

MOURÃO, I. Identidade e a comunicação no contexto das organizações: construção de sentido ou transmissão de significados? In: NOVELLI, A. L.; MOURA, C. P. de.; CURVELLO, J. J. A (org.). **Teorias e métodos de pesquisa em comunicação organizacional e relações públicas: entre tradição e a inovação**. Porto Alegre: EdPUCRS, 2013. p. 210-226.

NUTTI, M. R. **A História dos Projetos HarvestPlus, Agrosalud e BioFORT no Brasil**. In: REUNIÃO DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL, 4., 2011, Teresina, PI. Brasília, DF: Embrapa, 2011. ISBN: 978-85-62158-05-6.

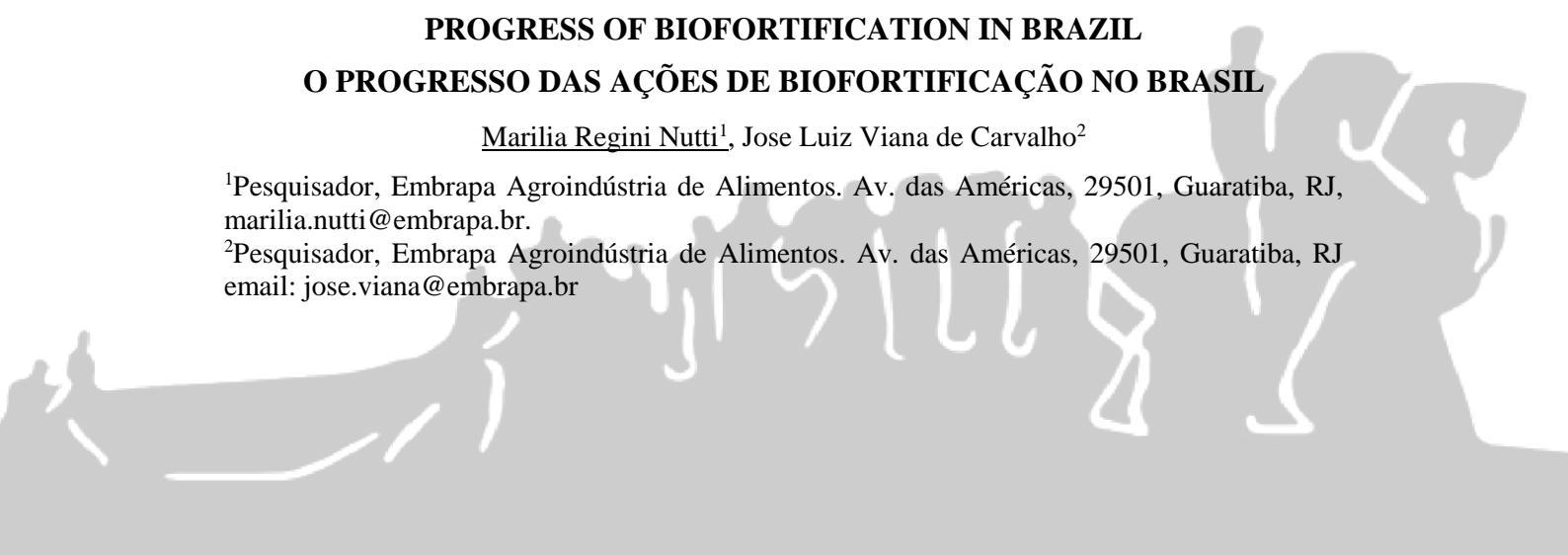
T515

**PROGRESS OF BIOFORTIFICATION IN BRAZIL**  
**O PROGRESSO DAS AÇÕES DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL**

Marília Regini Nutti<sup>1</sup>, Jose Luiz Viana de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Agroindústria de Alimentos. Av. das Américas, 29501, Guaratiba, RJ, marilia.nutti@embrapa.br.

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Agroindústria de Alimentos. Av. das Américas, 29501, Guaratiba, RJ email: jose.viana@embrapa.br



**RESUMO** - A maioria dos esforços para combater a deficiência de micronutrientes nos países em desenvolvimento baseia-se no fornecimento de suplementos de vitaminas e minerais para a população alvo, além da fortificação de alimentos com esses nutrientes. A introdução de cultivos biofortificados - variedades criadas para aumento do teor de minerais e vitaminas - poderiam complementar as intervenções de nutrição existentes e fornecer uma maneira sustentável, de baixo custo, no combate a desnutrição. A introdução de cultivos biofortificados, variedades melhoradas que apresentam maiores conteúdos de minerais e vitaminas, complementar as intervenções em nutrição existentes e proporcionará uma maneira sustentável e de baixo custo no combate a desnutrição. A pesquisa e desenvolvimento de alimentos biofortificados no Brasil apresenta um aspecto único que diferencia o Brasil de outros países - o Brasil é o único país onde oito culturas diferentes são estudadas ao mesmo tempo, ou seja, abóbora, arroz, batata doce, feijão, feijão-caupi, mandioca, milho, e trigo. O objetivo é desenvolver cultivares mais nutritivas com boas qualidades agronômicas (rendimento, resistência à seca, pragas e doenças), além de boa aceitação no mercado. No campo, as cultivares são selecionadas, sendo que as mais promissoras são selecionadas para as fases de multiplicação e validação. Estudos de caracterização química, de retenção e de biodisponibilidade são realizados nos laboratórios da Embrapa e universidades parceiras, a fim de avaliar se o corpo humano será capaz de absorver os micronutrientes presentes nas cultivares melhoradas. O desenvolvimento de produtos com maior valor agregado (pães, lanches, sopas instantâneas pré-cozidas e mingaus), avaliação sensorial e desenvolvimento de embalagem para a preservação de micronutrientes são realizados por meio de parcerias. Todo esse esforço ganhou visibilidade através das ações de comunicação e sensibilização do grupo-alvo, através da promoção de eventos, tais como apresentações, workshops e dias de campo para agricultores, empresários e pesquisadores. Principais resultados e as principais atividades do projeto tornaram-se uma fonte de temas para os meios de comunicação (rádio, TV, jornais, revistas e da Internet) e isso tem contribuído para o estabelecimento de novas parcerias, transferência de tecnologia, e convencimento dos formadores de opinião. Foi dada prioridade no projeto para os estados do Maranhão, Piauí e Sergipe, os estados com o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do país. Ao todo, cerca de 200 pesquisadores, técnicos e parceiros estão envolvidos na rede, sendo 11 cultivares com maiores teores de ferro, zinco ou pró-vitamina A, lançados desde 2005. Cerca de 120 unidades demonstrativas já foram implementadas, chegando a 2.500 famílias (média de 10.000 pessoas) com a distribuição, plantio e teste de cultivos biofortificados. Com a parceria com diferentes municípios do país, cultivos biofortificados foram consumidos no programa de merenda escolar, quando cerca de 4.500 crianças em idade escolar experimentaram os benefícios de alimentos biofortificados até o final de 2014. Em 2018, a meta é chegar a 1 milhão de lares (4 milhões de pessoas).

**Palavras-chave:** Biofortificação, cultivos, nutrição, vitaminas, minerais.

**ABSTRACT** - Most efforts to fight against micronutrient deficiency in developing countries focus on providing vitamin and mineral supplements to the target population and on fortifying foods with these nutrients. The introduction of biofortified crops – varieties bred for increased mineral and vitamin content – could complement existing nutrition interventions and provide a sustainable, low-cost way of fighting against malnutrition. Research and development of biofortified foods in Brazil highlight an unique aspect that makes Brazil different from other countries - Brazil is the only country where eight different crops are studied at the same time, namely pumpkin, rice, sweet potatoes, beans, cowpeas, cassava, maize and wheat. The objective is to obtain more nutritious cultivars that also have good agronomic qualities (yield, resistance to drought and pests and diseases), besides good market acceptance. Cultivars are field selected and the most promising ones move on to the multiplication and validation steps. Chemical characterization, retention and bioavailability studies are conducted at the laboratories of Embrapa and partner universities in order to assess whether the human body is able to absorb the micronutrients present in the improved cultivars. The development of products with higher added value (breads, snacks and meals for pre-cooked instant soups and porridges), sensory evaluation and development of packaging solutions for the preservation of micronutrients are also being developed through partnerships. All this effort has gained visibility through the communication and awareness actions among the target groups, through the promotion of events such as

presentations, workshops, and field days for farmers, entrepreneurs and researchers. Main results and key project activities have become a source of subjects for the media (radio, TV, newspapers, magazines and the Internet) and this has contributed to the establishment of new partnerships, technology transfer, and to win the sympathy of opinion makers. Project priority has been given to the states of Maranhão, Piauí and Sergipe, states with the lowest Human Development Index (HDI) in the country. Around 200 researchers, technicians and partners are engaged in the network and 11 cultivars were already developed with higher iron, zinc or pro-vitamin A launched since 2005. Around 120 demonstrative units have been implemented, reaching 2,500 households (average of 10,000 people) with the distribution, planting and testing of biofortified crops. With the partnership with different municipalities in the country, biofortified crops were consumed at school lunch program, when around 4,500 children at school age have experienced the benefits of biofortified foods until the end of 2014. By 2018, the target is to reach 1 million households (4 million people).

**Keywords:** Biofortification, crops, nutrition, vitamins, minerals.

## INTRODUÇÃO

A maioria dos esforços para combater a deficiência de micronutrientes nos países em desenvolvimento baseia-se no fornecimento de suplementos de vitaminas e minerais para mulheres, além da fortificação de alimentos com esses nutrientes. A introdução de cultivos biofortificados, variedades melhoradas que apresentam maiores conteúdos de minerais e vitaminas, complementar as intervenções em nutrição existentes e proporcionará uma maneira sustentável e de baixo custo no combate a desnutrição. A pesquisa e desenvolvimento de alimentos biofortificados no Brasil apresenta um aspecto único que diferencia o Brasil de outros países - o Brasil é o único país onde oito culturas diferentes são estudadas ao mesmo tempo, ou seja, abóbora, arroz, batata doce, feijão, feijão-caupi, mandioca, milho, e trigo. O objetivo é desenvolver cultivares mais nutritivas com boas qualidades agronômicas (rendimento, resistência à seca, pragas e doenças), além de boa aceitação no mercado.

## MÉTODO

Em essência, o projeto tem como objetivo fortalecer os alimentos que já fazem parte da dieta da população, proporcionando, assim, o acesso a produtos mais nutritivos sem exigir quaisquer alterações em seus hábitos de consumo. No campo, as cultivares são selecionadas, sendo que as mais promissoras são selecionadas para fase de reprodução. Neste estágio, o objetivo é desenvolver cultivares mais nutritivas com boas qualidades agronômicas (rendimento, resistência à seca, pragas e doenças), além de boa aceitação no mercado. Ao mesmo tempo, estudos de biodisponibilidade são realizados nos laboratórios da Embrapa e universidades parceiras, a fim de avaliar se o corpo humano será capaz de absorver os micronutrientes presentes nas cultivares melhoradas.

Após a aprovação pelos Comitês de Ética das universidades, os pesquisadores estão avaliando a aceitação de alimentos mais nutritivos, onde feijão, mandioca, batata-doce e feijão caupi estão sendo testados na merenda escolar. Outras equipes de projeto desenvolvem produtos com maior valor agregado (pães, lanches, sopas instantâneas pré-cozidos e mingaus), com possibilidade de ampliar a oferta de alimentos mais nutritivos. O desenvolvimento de soluções tecnológicas para a preservação de micronutrientes é mais um passo igualmente importante. Para isto, o BioFORT vem trabalhando através de parcerias para desenvolver soluções de embalagem que, acima de tudo, garantam a preservação dos micronutrientes nos produtos processados.

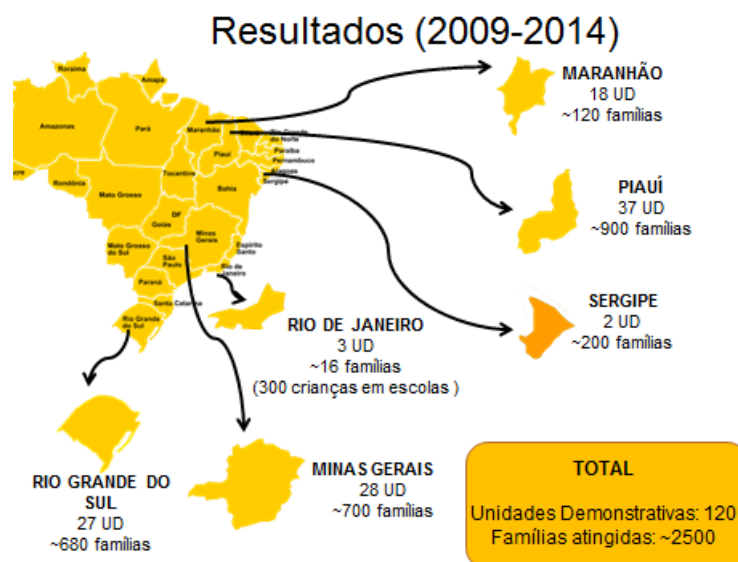
Todo este esforço ganhou visibilidade através das ações de comunicação e sensibilização entre os grupos-alvo do projeto. A equipe do projeto promove eventos como apresentações, seminários e dias de campo para agricultores, empresários e pesquisadores. Principais resultados e as principais atividades do projeto tornaram-se uma fonte de temas para os meios de comunicação (rádio, TV, jornais, revistas e da Internet) e isso tem contribuído para o estabelecimento de novas parcerias, transferência de tecnologia, e convencimento dos formadores de opinião. Foi dada prioridade no projeto aos estados do Maranhão, Piauí e Sergipe, onde já foram entregues as primeiras sementes, caules e mudas de cultivares de nível nutricional mais elevado. Esta escolha não foi aleatória, já que esses estados têm o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do país.

As sementes, ramas e manivas são multiplicados por parceiros, que receberam treinamento sobre os aspectos de produção de qualidade para gerar o material adequado a ser utilizado pela equipe de transferência de tecnologia, a fim de serem distribuídas para escolas agrícolas, municípios, programa de merenda escolar e agricultores familiares. A aceitabilidade e o impacto econômico sobre os grupos-alvo estão sendo avaliados, com a utilização de metodologias adequadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, cerca de 200 pesquisadores, técnicos e parceiros estão envolvidos na rede, sendo 11 cultivares com maiores teores de ferro, zinco ou pró-vitamina A, lançados desde 2005. Cerca de 120 unidades demonstrativas foram implementadas, atingindo cerca de 2.500 famílias (média de 10.000 pessoas) com a distribuição, plantio e teste de cultivos biofortificados, principalmente de batata-doce, mandioca e milho com maiores teores de pró-vitamina A além de feijão e feijão-caupi com maiores teores de ferro e zinco, apresentados na Figura 1. Atraves de parceria com diferentes municípios do país, cultivos biofortificados foram consumidos no programa de merenda escolar, quando cerca de 4.500 crianças em idade escolar têm experimentado os benefícios de alimentos biofortificados até o final de 2014. Em 2018, a meta é chegar a 1 milhão de lares (4 milhões de pessoas).

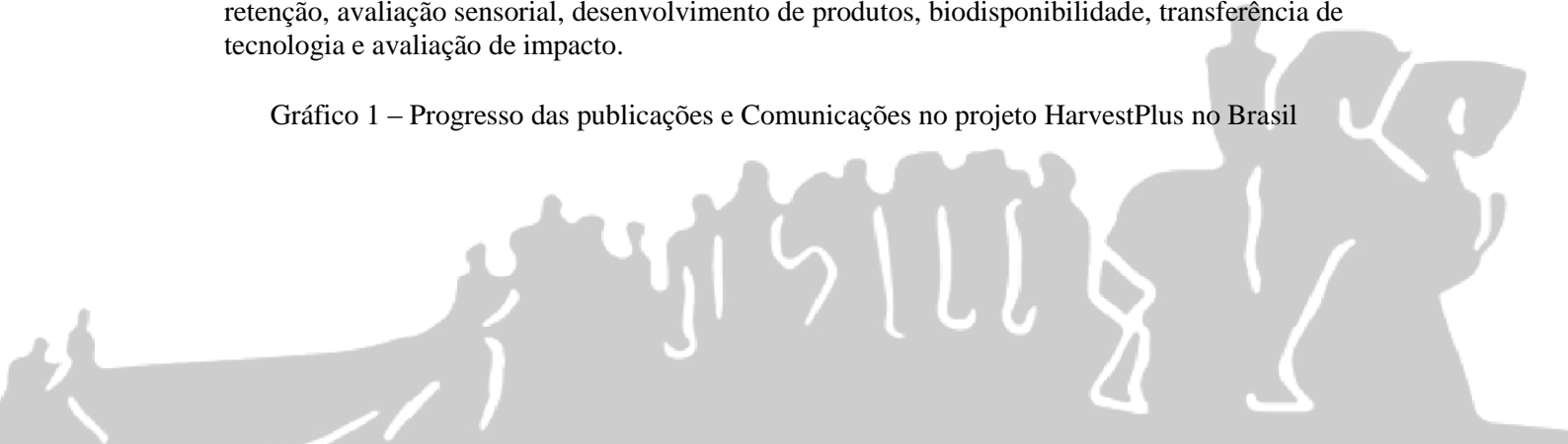
Figura 1 – Famílias atingidas e Unidades Demonstrativas implementadas

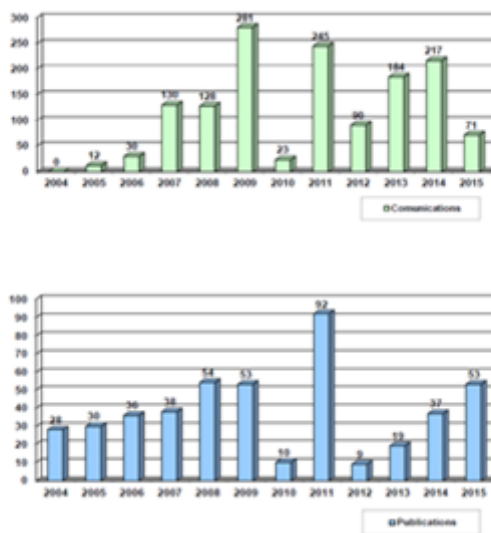


Fonte: Nutti e Carvalho, 2015.

Os esforços de comunicação e publicação são apresentados na Figura 2, onde pode ser observado o progresso dos últimos dez anos, com 1411 inserções na mídia e 459 publicações (resumos em anais de congressos e periódicos revisados por especialistas). As publicações de pesquisa informaram os resultados do projecto sobre o melhoramento, difusão, composição, retenção, avaliação sensorial, desenvolvimento de produtos, biodisponibilidade, transferência de tecnologia e avaliação de impacto.

Gráfico 1 – Progresso das publicações e Comunicações no projeto HarvestPlus no Brasil





Fonte: Nutti, M.R., 2015

## CONCLUSÃO

Esforços significativos têm sido realizados ao longo dos últimos dez anos, para desenvolver e distribuir cultivos biofortificados aos agricultores no Brasil, onde 11 cultivares foram desenvolvidas com maiores teores de ferro, zinco ou pró-vitamina A e lançados desde 2005. Cerca de 120 unidades demonstrativas foram implantadas, atingindo 2.500 famílias (média de 10.000 pessoas), com a distribuição, plantio e difusão de cultivos biofortificados. No entanto, será necessário a continuidade desta pesquisa e trabalho para alcançar o objetivo final de melhorar a qualidade de micronutrientes em cultivos básicos consumidos por pessoas carentes de recursos no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Embrapa pelo material genético, recursos humanos e instalações e ao HarvestPlus e Embrapa Monsanto Fund Research pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

NUTTI, M. R. Progress of publications and communications of the HarvestPlus Project in Brazil. **HarvestPlus agreement 6332 final report**, July 2015.

NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L.V de. How Embrapa is working in food biofortification in Brazil: the BioFORT network. In: **XSSC ACADEMIC SYMPOSIUM**, 535, 2015. Beijing. **Nutrition-oriented Agriculture for health: proceedings**. p. 67-70.

