

# Biofortificação no Estado do Maranhão



**Embrapa**

Agroindústria de Alimentos  
Meio-Norte

## Programas



Rede de instituições de pesquisa que atua na América Latina, Ásia e África para melhorar a qualidade dos alimentos. A Embrapa Agroindústria de Alimentos (localizada na cidade do Rio de Janeiro, RJ) coordena as atividades na América Latina e África. A Fundação Bill e Melinda Gates e o Banco Mundial, entre outros, estão investindo mais de US\$ 50 milhões no programa para as atividades conduzidas nos três continentes.

([www.harvestplus.org](http://www.harvestplus.org))



Consórcio de instituições com o mesmo propósito que o HarvestPlus, mas com foco na América Latina e Caribe. Fazem parte do consórcio o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), o Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), o Centro Internacional de la Papa (CIP), o Consórcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA) e a Embrapa. A Canadian International Development Agency (CIDA) é a principal fonte financiadora deste programa.

([www.agrosalud.org](http://www.agrosalud.org))

## A saúde no Maranhão

De acordo com dados do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN, 2006), no Maranhão, a prevalência de desnutrição em crianças de 0 a 10 anos pode chegar até 42%. A desnutrição ainda constitui um dos maiores problemas de saúde pública no mundo, sendo que a ingestão insuficiente de nutrientes importantes para o crescimento e desenvolvimento de crianças é a principal causa para a mortalidade infantil. Outra forma silenciosa da desnutrição, a fome oculta, tem sido identificada como o problema nutricional mais prevalente no mundo, que é detectado apenas quando já se encontra em estágio avançado.

O déficit de micronutrientes como ferro, zinco e beta-caroteno poderá comprometer o desenvolvimento físico e intelectual de crianças, que perdurará por toda sua vida. Nos casos mais graves, este tipo de carência pode levar à cegueira e morte prematura. Depois das crianças, as mães, as gestantes e os idosos são as principais vítimas da fome oculta.

Apesar do Estado do Maranhão produzir alimentos básicos e ter grande potencial agrícola, verifica-se que a produtividade no campo é baixa devido a falta de tecnologia e assistência técnica. Assim, como em outros Estados, a dificuldade de acesso a uma dieta diversificada colabora para uma alimentação pobre em vitaminas, sais minerais e proteínas.

No entanto, apesar das dificuldades, parte desse quadro pode ser revertido. Uma iniciativa para isso é o projeto de biofortificação de alimentos básicos, que reúne parceiros de todo o Brasil, os quais estão dispostos a melhorar a qualidade de vida das camadas das populações urbana e rural que têm menor acesso a uma alimentação diversificada e que são, portanto, suscetíveis à desnutrição.



## Biofortificação

Os alimentos biofortificados são produtos obtidos por melhoramento convencional de plantas da mesma espécie, as quais são selecionadas e cruzadas até que variedades com maiores teores de ferro, zinco e beta-caroteno sejam obtidas. O projeto de biofortificação, liderado pela Embrapa, conta com o apoio dos programas internacionais HarvestPlus e AgroSalud, e leva em conta os hábitos alimentares da população, a boa aceitação do produto pelos consumidores, a retenção de nutrientes após o preparo dos alimentos, bem como a boa produtividade no campo, a resistência a pragas e doenças e os mecanismos de comercialização.

Já foram selecionadas e multiplicadas variedades de mandioca, feijão, arroz, feijão-caupi, milho e batata-doce e resultados expressivos já foram obtidos. Assim, essa tecnologia tem permitido o cultivo de alimentos mais nutritivos, beneficiando o produtor rural e as comunidades ao seu redor.

No Maranhão, um dos primeiros estados a aderir ao projeto, uma rede de parceiros está avaliando o desempenho no campo de variedades de arroz, feijão-caupi, mandioca e batata-doce. A Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (Agerp) e a Embrapa, através de convênio com o governo do estado, são os responsáveis pelos cultivos. A etapa seguinte do projeto consistirá na disponibilização desses materiais mais nutritivos aos produtores rurais das comunidades mais carentes, que receberão orientação técnica para a sua produção.

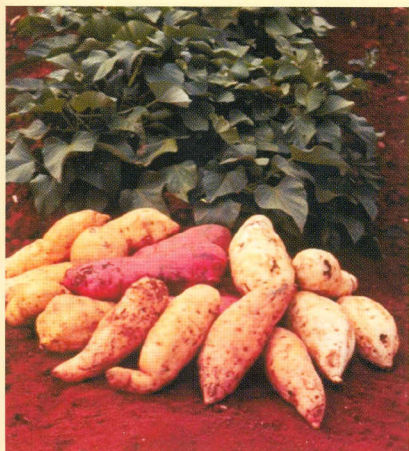


## Público Alvo

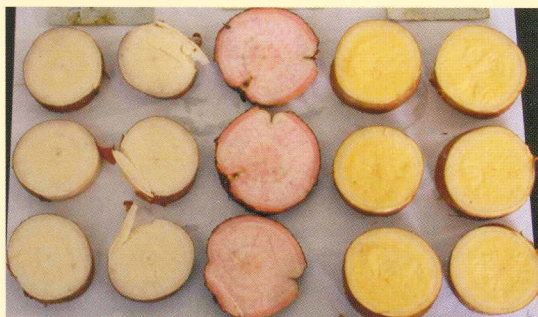
A prioridade do projeto, que se encontra em fase piloto no Maranhão, é disponibilizar alimentos com maiores teores de beta-caroteno, ferro e zinco para crianças em idade pré-escolar e escolar no município de São Luis. A seleção de creches e escolas, a avaliação dos hábitos alimentares e o diagnóstico nutricional estão sendo feitos pela Embrapa, com o apoio do Conselho Nacional de Segurança Alimentar (Consea), da Secretaria Municipal de Segurança Alimentar (Semesa), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), da Faculdade Santa Teresinha (CEST) e do Centro Universitário do Maranhão (UniCeuma).

## Estratégias

Os alimentos biofortificados podem ser utilizados no preparo de pratos convencionais e também por meio de produtos processados como pães, bolos, biscoitos, massas, “snacks” e farinhas instantâneas para sopas e purês. Constatada a aceitação do produto, passa-se para a etapa seguinte: mensuração da demanda para definição da logística de compra e distribuição dos alimentos que atenderão prioritariamente as creches e as escolas.



Melhoramento: variedades mais nutritivas ganham cores que expressam a presença dos micronutrientes



## Objetivos

No Maranhão, pesquisadores e técnicos avaliaram as condições de cultivo e a qualidade dos alimentos, projetando ações que serão realizadas até 2011.

Produto	Situação atual	Ação
<b>Arroz</b>	Cultivado em várzeas e terras altas, responde por 17,4% da área cultivada no Brasil. A produtividade é de 1,31 ton/ha contra 2,41 ton/ha alcançadas pelos cultivos do Centro-Oeste. Entre as variedades locais, a Zebu Ligeiro e Chatão Branco destacam-se pelo alto teor de ferro e zinco em relação às demais. Esses minerais são importantes para o combate à anemia.	Incentivar o cultivo das variedades Zebu Ligeiro e Chatão Branco, e engajar agricultores familiares na seleção e melhoramento de novas variedades com maiores teores de ferro e zinco, com o apoio pela Embrapa e Agerp.
<b>Feijão-caupi</b>	Um dos alimentos básicos mais importantes das regiões Norte e Nordeste. Apresenta baixa produtividade (433kg/ha) e maior ocorrência em sistemas de agricultura de subsistência. O Maranhão chegou a quase 31 mil ton/ha, em 2007, respondendo por 2,5% da produção nacional de feijão-caupi.	Com apoio de produtores, selecionar, melhorar e indicar variedades adaptadas à região com maiores teores de ferro e zinco, elevado rendimento de grãos, resistência a pragas e doenças e alta aceitação comercial. Embrapa e Agerp estão à frente desta ação.
<b>Batata-doce</b>	Embora o Maranhão tenha clima e solo adequado para esta cultura, a produtividade é baixa e as variedades utilizadas praticamente não contêm beta-caroteno. A batata-doce é rústica, de fácil adaptação e faz parte do hábito alimentar da população. As variedades que apresentam polpa de cor alaranjada são ricas em beta-caroteno, nutriente que ajuda a fortalecer o organismo e a prevenir os problemas de visão. Na Índia, a redução da cegueira vem sendo obtida através do fornecimento de 100g de batata-doce de polpa alaranjada por dia para crianças de até 5 anos.	Introduzir variedades de batata-doce de polpa alaranjada para aumentar a oferta de beta-caroteno no consumo de alimentos. Com o apoio da Agerp, Embrapa e produtores, serão construídos viveiros para produção de mudas e conduzidos testes para avaliar produção e aceitação das novas variedades. Os materiais mais promissores serão disseminados nos pólos de produção de hortaliças. A aceitação do produto poderá ser avaliada posteriormente com base na substituição das variedades atualmente cultivadas, verificando-se a proporção de exposição e venda da batata de polpa alaranjada.
<b>Mandioca</b>	O estado do Maranhão é rico em diversidade genética de mandioca de raízes amarelas, que são ricas em beta-carotenos, as quais são destinadas exclusivamente para a fabricação da farinha. É o quarto maior produtor de mandioca do Brasil, sendo que quase 100% da produção de raízes no estado é destinada à fabricação de farinha, representando uma importante alternativa para a sustentabilidade da agricultura familiar. A Mandioca biofortificada, por fazer parte do hábito alimentar da região, consiste numa alternativa viável para o combate à fome oculta.	Selecionar e difundir, com o apoio da Agerp e a participação dos agricultores, variedades de mandioca ricas em beta-caroteno, Ferro e Zinco, com baixos teores de ácido cianídrico nas raízes, adaptadas ao estado do Maranhão. O programa de melhoramento do Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical já havia identificado e gerado inúmeras variedades de mandioca para mesa, com características de produtividade e qualidade, que agora estão sendo avaliadas em várias regiões do estado.

## Informações

### Embrapa Agroindústria de Alimentos

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
Rio de Janeiro, RJ – CEP 23020-470  
Fone: (21) 3622-9600 - Fax: 3622-9713 / 2410-1090  
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br - Homepage: www.ctaa.embrapa.br

### Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650 - Buenos Aires  
Teresina, PI – CEP 64006-220  
Fone: (86) 3225-1141  
E-mail: sac@cpamn.embrapa.br - Homepage: www.cпамn.embrapa.br

### SNT Embrapa – Escritório de Negócios de Imperatriz

Rodovia BR010 Km 1358 - Distrito Industrial  
Imperatriz, MA - CEP: 65930-390 – C. P. 174  
Fone:(99) 3526-1093 - Fax: (99) 3526-1094



## Parceiros no Maranhão

Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão - Agerp

Conselho Nacional de Segurança Alimentar – Consea

Secretaria de Desenvolvimento Social e Combate à Pobreza – Sedes

Secretaria Municipal de Segurança Alimentar - SEMESA

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Faculdade Santa Terezinha – CEST

Centro Universitário do Maranhão - UniCeuma

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Embrapa Meio-Norte

Embrapa Hortaliças

Embrapa Arroz e Feijão

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

SNT Embrapa – Escritório de Negócios de Imperatriz (MA)

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**Embrapa**

*Agroindústria de Alimentos*

*Arroz e Feijão*

*Hortaliças*

*Mandioca e Fruticultura Tropical*

*Meio-Norte*



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

