



La Moringa *oleifera* per il miglioramento nutrizionale della farina tradizionale Akamil in Haiti: una strategia sostenibile per la lotta alla malnutrizione.

- **Federica Pozzi, Alberto Schiraldi, Giuseppe Busalacchi**

MALNUTRIZIONE CRONICA

- riduce la probabilità di sopravvivenza,
- ha un impatto negativo anche sullo sviluppo psico fisico globale,
- si associa ad uno sviluppo cerebrale subottimale con conseguenze a lungo termine su:
 - abilità cognitive,
 - riuscita scolastica,
 - capacità lavorativa

Conseguenze a livello globale:

- Ridotto potenziale di sviluppo dei paesi causando,
- Perpetuazione della povertà e
- Calo del PIL di almeno il 2%.



www.avsi.org

u n i m i
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
nel mondo



AQUAPLUS

ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

**I danni cognitivi causati dalla malnutrizione cronica sono irreversibili dopo i primi due anni di vita;
un bambino affetto da ritardo di crescita è predisposto, in età adulta:**

- allo sviluppo di obesità,
- altre patologie croniche.

STUNTING = ritardo di crescita

= condizione di sotto nutrizione cronica durante la cosiddetta

**“finestra di opportunità dei primi 1000 giorni”
dalla gravidanza fino al compimento del secondo anno di vita**

WHO Child Growth Standards bambini fra gli 0 e i 59 mesi

altezza/età

<2

<3

Stunting
moderato
grave



Tasso di malnutrizione cronica registrato in Haiti

2006	29,7 %
2012	21,9 %

nelle zone rurali un bambino su 5 ha un ritardo di crescita.

Dal 1999 nell'area rurale del Dipartimento Sud

Programma di Miglioramento Nutrizionale

Studio delle formulazioni di alimenti di complemento prodotti in loco,

per migliorare la composizione della farina tradizionale chiamata **Akamil**,
a base di mais e fagioli neri (fagioli / cereale = 1 / 2)

"Akamil" = Ak-a-1,000 = 10 x Akasan = "Ak-a-100"



www.avsi.org

unimi
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
dal mondo



AQUAPLUS

ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

Obiettivo

Luogo: **aree rurali di Haiti**

Risultati attesi:

produzione locale di un alimento di complemento arricchito, nel rispetto della tradizione,

rendere accessibile un cibo ad alto valore nutrizionale per bambini di età fra 6 e 24 mesi nelle

WHO Global Strategy on Infant and Young Child Feeding, che raccomanda:

- **scelta di FCF Fortified Complementary Foods, associata a**
- **messaggi educativi diretti alle madri e volti a**
- **migliorare le pratiche di preparazione del cibo destinato ai bambini.**



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
nel mondo



AQUAPLUS

ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

Strategia di azione:

Recuperare l'esperienza della farina Akamil (formulata negli anni 70)
valutare la possibilità del suo arricchimento nutrizionale con polvere di foglie
secche di *Moringa oleifera*.

La *Moringa oleifera*
universalmente conosciuta
come “*albero della vita*” o
“albero dei mille usi” è una
pianta arborea originaria del
nord dell'India propagatasi
in tutto il mondo, nelle aree
tropicali e subtropicali.



Vantaggi della Moringa:

- risorsa naturale, locale, accessibile a tutti,
- difficilmente attaccata da insetti o funghi,
- immediato utilizzo e profitto,
- legno spugnoso non adatto ad uso combustibile,
- di scarsa consistenza e non adatto per edilizia e utensili.

**All'interno dei semi,
Mandorla: molto ricca
d'olio, molto simile all'olio
di oliva.**

Albero: sempreverde e deciduo con corteccia grigio chiaro (4-8 m), crescita rapida, non supera i 10mt .

Foglie:
foglioline ovali arrotondate all'apice,

Fiori bianchi e profumati simili a quelli delle leguminose.

Frutto:
simile ad un baccello che si apre in tre lembi liberando i

Semi:
piccole sfere nerastre ricoperte da membrana bianca che forma una caratteristica bordura a barchetta.



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
nel mondo



AQUAPLUS
ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

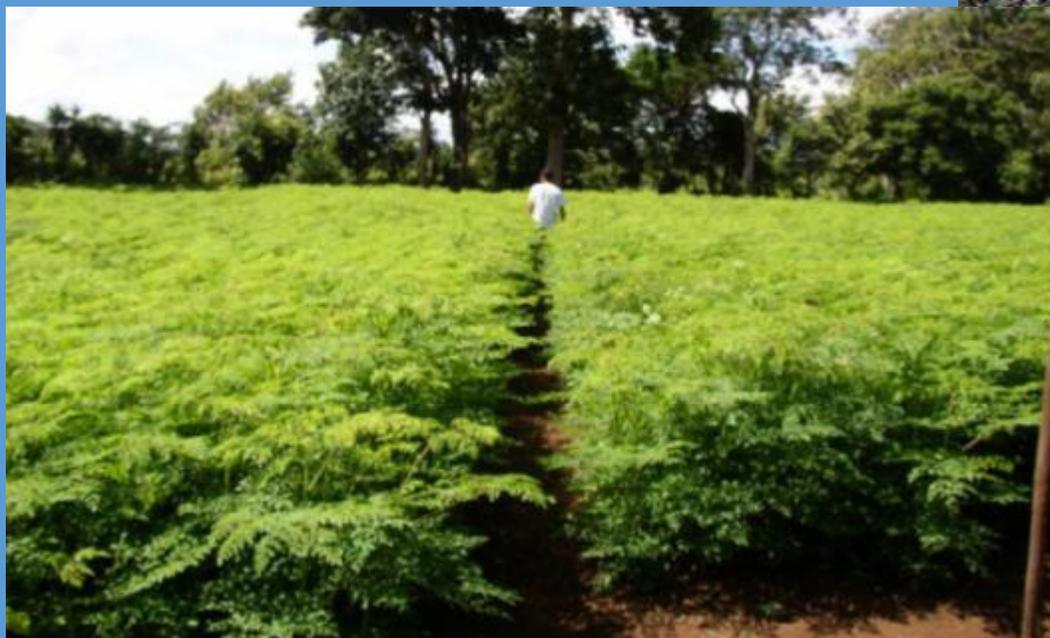
Le condizioni di crescita ideali per la *Moringa oleifera*:



- Temperature comprese tra 8 e 45 °C, con un optimum tra i 22 e i 25 °C,
- **Precipitazioni non eccessive, tra i 100 ed i 700 mm all'anno,**
- Terreno leggermente acido di impasto argillo-sabbioso ben drenato che non favorisca il ristagno d'acqua.

- Si propaga per talea o seme,
- **crescita molto rapida tanto che già dopo un anno può raggiungere i 3 metri e fruttificare.**
- Le produzioni medie di semi per anno sono 3-5 tonnellate.
- **Si caratterizza inoltre per la capacità rigenerarsi dopo una potatura severa.**

Con alcuni metodi di coltivazione si ottengono raccolti frequenti e quindi una grande produzione di fogliame. Queste piantine possono essere utilizzate esclusivamente per la produzione di foglie. non possono essere utilizzate per la produzione di baccelli e semi, né producono estesi apparati radicali;



La tecnica intensiva, che segue uno schema rotazionale, dà una produzione costante. Le piante vengono tagliate 8-10 pollici sopra la base e tutte le foglie e i germogli verdi possono essere utilizzati.



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete



AQUAPLUS
ACQUA, ENERGIA PER LA VITA



Le foglie di Moringa possono essere consumate



{ fresche o secche (in polvere),
crude in insalata o cotte.

Hanno un valore nutritivo unico grazie a:

- **elevato contenuto vitamina A e C,**
- complesso di vitamine B,
- **ferro, calcio, zinco, selenio e proteine**
- 10 amminoacidi essenziali

50 gr di farina di foglie di *Moringa* forniscono una quantità pari al 115% della dose giornaliera di Fe raccomandata (RDA): il Fe è importantissimo per le donne in gravidanza e i lattanti.

Nella stessa quantità di farina ritroviamo ben il 143% della RDA di carotene.

Comparandole ad alimenti di uso comune contengono:

- **il 25 per cento in peso di proteine - più delle uova ed il doppio del latte vaccino,**
- **il quadruplo di vitamina A delle carote e del calcio del latte,**
- **sette volte la vitamina C delle arance,**
- **il triplo del potassio delle banane.**

La *Moringa oleifera*, oltre alle preziose caratteristiche nutrizionali delle foglie che sono un ottimo integratore alimentare contro la malnutrizione cronica,

si caratterizza per la possibilità di applicazione di tutte le sue parti: foglie, frutti, corteccia, radici, in diversi settori:

- purificazione dell'acqua,
- veterinaria,
- protezione dell'ambiente,
- cosmetica e farmaceutica.



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
nel mondo



AQUAPLUS

ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

Micronutrienti

- La densità energetica dell'Akamil é pari a circa l'83% dello standard (367 Kcal per 100 g di farina secca; lo standard ottimale é 440 kcal).
- La quota proteica appare adeguata,
- Il contenuto totale di grassi e' insufficiente (28% dello standard).
Questo può rappresentare un problema in quanto i grassi sono un fattore determinante per la crescita e lo sviluppo dei bambini.

Micronutrienti

Alcuni micronutrienti dell'Akamil sono insufficienti

- Ferro (21% dello standard)
- Calcio (27,6 % dello standard)
- Vit A (11,6 % dello standard)



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
dal mondo



AQUAPLUS

ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

Biodisponibilità

Nella formulazione dell'Akamil

30% della componente proteica che deriva dai fagioli é miscelata con la parte di cereale (Mais).

Entrambe le componenti hanno un elevato contenuto di acido fitico, che inibisce l'assorbimento dei minerali.

L'impatto dell'acido fitico sull'assorbimento di Ca e Mg é minore rispetto a quello sull'assorbimento di Fe e Zn.

Occorre valutare l'applicazione di metodologie per ridurre la presenza di acido fitico.



www.avsi.org

unimi
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO



Tempo di cottura

L'Akamil tradizionale richiede un tempo di cottura lungo (circa 45 minuti)
Viene preparato una sola volta al giorno.

Una farina a cottura più rapida:

- Renderebbe più facile una preparazione che soddisfi la frequenza dei pasti minima necessaria per la crescita dei bambini,
- ridurrebbe il rischio di perdita dei micronutrienti causata da una cottura prolungata.

Il miglioramento più sensibile si osserva in particolare per

- Vitamina A,
- Calcio,
- Potassio,
- Ferro.

La produzione di una formulazione di farina Akamil arricchita con Moringa Oleifera e' stata realizzata in via sperimentale presso la facolta' di Agraria dell'Universita' Notre Dame d'Haiti (UNDH) di Torbeck (dipartimento Sud di Haiti)



con il supporto del Centro di Ricerca ICANS (International Centre for the assesment of Nutritional Status) dell'Universita' Statale di Milano, afferente al Dipartimento di Scienze per l'Alimentazione, l'Ambiente e la Nutrizione (DeFENS),



nel quadro del Programma AQUAPLUS, Progetto Haiti.



	PROTEINE	GRASSI	CARBOIDRATI	CALORIE	Thiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Tocoferolo (E)	equivalenti	Sodio -Na	Magnesio -Mg	Potassio-K	Calcio-Ca	Fosforo -P	Ferro-Fe	Rame -Cu	Magnesio -Mn	Zinco -Zn
	%	%	%	Kcal/100g	mg/100g	mg/100g	Mg/100g		mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g
AK 1000 MEDIA (3 camp)	14	4	80	410	0,29	0,05	1,15	8,3	0,24	127	677	67	329	3,9	0,42	0,73	2,78
AK + Moringa (16%) 100g peso secco	16	4	75	406	0,06	0,13	12,6	594	3,25	145,6	964	457	364	7,5	0,6	1,38	2,64
Polvere foglie secche di Moringa 100 g	27	9	54	401	0,03	0,70	59,0	3427	15,47	221	1908	2208	380	17,6	1,2	4,98	1,76



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete



AQUAPLUS
ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

Tre line di ricerca possono essere sviluppate con metodologia scientifica anche nei paesi a risorse limitate.

1. Studio di valutazione sensoriale (gusto) della Moringa oleifera

Il gusto della Moringa e la sua accettazione è un fattore limitante. Il gusto della Moringa (a seconda della specie) può risultare amaro. UNIMI sta cercando di individuare i glucosinolati responsabili. Le percezioni gustative variano in base alla cultura locale e al target di popolazione (bambini, adulti e donne). Test di valutazione sensoriale saranno condotti su ogni gruppo target dell'intervento.

2. Standard di qualità' di produzione

definire un protocollo per la qualità di produzione, trasformazione, conservazione e packaging delle foglie di Moringa e dell'Akamil.

3. Studi clinici e di biodisponibilità'

Punti Critici

L'aggiunta della Moringa alla farina tradizione Akamil potrebbe:

- creare dei problemi di biodisponibilità di vitamine a seguito della prolungata cottura della farina ad elevate temperature;
- l'assorbimento del ferro potrebbe essere parzialmente inibito dall'alto tenore di fitati dei fagioli.

Un protocollo di ricerca con follow up almeno a 6 mesi per

- valutare i benefici clinici sulla crescita lineare dei bambini al di sotto dei 5 anni e
- Prevenire le carenze di micronutrienti (riduzione della prevalenza di anemia).



www.avsi.org

unimi
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
nel mondo



AQUAPLUS
ACQUA, ENERGIA PER LA VITA

CONCLUSIONI

L'utilizzo della Moringa Oleifera, come polvere di foglie secche al 16%, come integratore della farina tradizionale Akamil é possibile.

- Questa nuova formulazione non é perfettamente aderente agli standard WHO, ma
- apporta un notevole miglioramento del valore nutrizionale dell'Akamil e
- permette di coprire la maggior parte del fabbisogno energetico e di macro e micro nutrienti dei bambini durante lo svezzamento.

Una fase di ricerca clinica deve tuttavia essere sviluppata per produrre evidenze sui benefici a lungo termine per la prevenzione della malnutrizione cronica.

- Vantaggi della commercializzazione di altri derivati dalla Moringa Oleifera e
- Vantaggi ambientali legati alla sua diffusione in aree ad alto rischio di erosione

rendono questo intervento multisetoriale importante per uno sviluppo sostenibile ed integrato soprattutto nelle aree rurali di Haiti.



www.avsi.org

UNIMI
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI MILANO

Sradicare
la fame e la sete
dal mondo



AQUAPLUS
ACQUA, ENERGIA PER LA VITA