

Helse og ernæring i Goundara (Kontela kommune)

Forstudie gjennomført av
Jens B. Aune



Noragric Report No. 20
March 2004

Noragric
Agricultural University of Norway

Noragric is the Centre for International Environment and Development Studies at the Agricultural University of Norway (NLH). Noragric's activities include research, education and assignments, focusing particularly, but not exclusively, on developing countries and countries with economies in transition. Besides Noragric's role as the international gateway for NLH, Noragric also acts on behalf of the Norwegian College of Veterinary Medicine (NVH) and of Norwegian Agricultural Research International (NARI), which form alliances with NLH.

Noragric Reports present findings from various studies and assignments, including programme appraisals and evaluations.

This Noragric Report was commissioned by Normisjon. It is intended to serve as a basis for planning a new development project.

The findings, interpretations and conclusions expressed in this publication are entirely those of the author(s) and cannot be attributed directly to the Centre for International Environment and Development Studies (Noragric/NLH).

Aune, Jens B., Helse og ernæring i Goundara (Kontela kommune), Noragric Report No. 20 (March, 2004)
Noragric, Centre for International Environment and Development Studies
Agricultural University of Norway (NLH)
P.O. Box 5003
N-1432 Ås
Norway
Tel.: +47 64 94 99 50
Fax: +47 64 94 07 60
Internet: <http://www.nlh.no/noragric>

ISSN: 1502-8127

Photo credits: J.B. Aune, I. Bryceson, P. Wisborg
Cover design: Spekter Reklamebyrå as, Ås
Printed at: Rotator, Ås

INNHold

1. INTRODUKSJON	1
2. LANDBRUK-ERNÆRING-GRUNNLEGGENDE SAMMENHENGER	1
3. MULIGHETER FOR LANDBRUKSUTVIKLING I KOMMUNEN	3
4. ANBEFALINGER FOR FRAMTIDIG PROSJEKT	5
4.1. Trær med et potensiale for området	7
4.2. Grønnsaksproduksjonen	9
4.3. Jordbruksproduksjonen	10
4.4. Husdyrhold	11
4.5. Metodikk for innføring av ny teknologi	11
5. ORGANISASJONSUTVIKLING I TILKNYTNING TIL NYTT PROSJEKT	11
5.1. Prosjektstyring og monitoring	12
5.2. Råd om ernæring	13
5.3. Personell behov	14
6. KONKLUSJON	14
7. LITTERATUR	16
APPENDIX	17

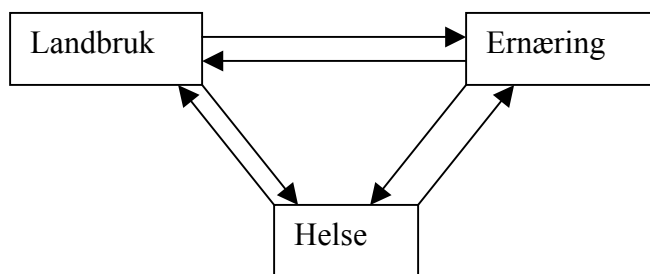
1. INTRODUKSJON

Denne studien tar sikte på å belyse sammenhenger mellom landbruk, ernæring og helse. Den ble skrevet på oppdrag for Normisjon i forbindelse med planleggingen av et nytt utviklingsprosjekt. Selv om rapporten er skrevet for dette formålet, vil rapporten ha relevans ut over det å være et rent forprosjekt fordi rapporten beskriver grunnleggende sammenhenger mellom landbruk, ernæring og helse. Rapporten viser hvordan slik kunnskap kan brukes i forbindelse med prosjektplanlegging av integrerte prosjekter. Rapporten gir også råd om hvordan nye inntektsmuligheter kan skapes i tørrlandsområder.

2. LANDBRUK-ERNÆRING-HELSE – GRUNNLEGGENDE SAMMENHENGER

Det er nære sammenhenger mellom landbruk, og ernæring og helse (se trekant), men ofte planlegges prosjekter i ulike komponenter uten nødvendigvis å se sammenhengene. I det påfølgende kapitlet vil jeg diskutere noe av de generelle sammenhengene og deretter peke på noen mulige satsingsområder for et framtidig prosjekt.

Landbruk og ernæring er nært knyttet til hverandre i utviklingslandene fordi maten som spises i hovedsak er egenprodusert. Landbruksproduksjon skal dekke befolkningens behov for energi og mat av god ernæringsmessig kvalitet. I mange tilfeller er verken mengden eller matens kvalitet tilstrekkelig. Det som ofte karakteriserer situasjonen i mange utviklingsland er at matvaretilgangen og kvaliteten varierer gjennom året. Ofte er den ernæringsmessige kvaliteten dårligst i perioder hvor arbeidskraftbehovet i jordbruket er størst i forbindelse med såing og ugrasrenhold. Særlig vil dette være alvorlig for gravide og ammende kvinner (Penders et al., 2000). Dette virker innpå fødselvekt og studier fra Mali viser at fødselvekt er den faktoren som har størst betydning for om barnet skal vokse opp. Det kan imidlertid være mulig å legge opp en jordbruks-, hagebruk og husdyrproduksjon som gjør det mulig opprettholde mat av god ernæringsmessig kvalitet gjennom hele året. Inntekter fra salg av jordbruksprodukter kan gjøre at befolkningen kan kjøpe seg mat av tilstrekkelig ernæringsmessig god kvalitet. Generelt er det slik at økte inntekter betyr mer etterspørsel etter grønnsaker, frukt, kjøtt, egg og melkeprodukter (Penders et al., 2000). Dersom landbruket kan øke folks inntekter kan også den ernæringsmessige kvaliteten på maten økes. Ernæringsstudier fra Mali bekrefter at hushold som har gode inntekter har også et bedre kosthold (Tefft et al., 2003b). Ikke all landbruksutvikling vil fremme bedre ernæring. Ernærings-situasjonen kan bli verre dersom arbeidskraftbehovet øker eller dersom produkter av god ernæringsmessig kvalitet erstattes av produkter med dårlig kvalitet. Effekten på helse vil også avhenge av fordeling av inntektene innen husholdet og om økt inntekter brukes på kjøp av ernæringsmessig riktig mat og helsetjenester.



På samme måten som det er en nær forbindelse mellom landbruk og ernæring er det også en nær forbindelse mellom ernæring og helse. Like viktig som tilgangen til mat, er at lokalbefolkning har kunnskaper om hvordan de skal nyttiggjøre seg og behandle maten som er tilgjengelig. Det er her et stort behov for kunnskapsopplysning for å belyse sammenhengen mellom ernæring og helse.

Ernæringsproblemen i Mali er særlig knyttet til Vitamin A og C mangel, jernmangel, kalsiummangel og jodmangel (Torheim 2004). Vitamin A mangel virker inn på synet og gjør også kroppen mer utsatt for diaré og meslinger. Mangel på vitamin A gjør at sjansen for at barna skal dø av meslinger og diaré øker med 33 til 50 % (Penders et al., 2000). Det er mange gode kilder for vitamin i A som mango, papaya, gulrøtter, kjøtt, melk og egg. Ofte er imidlertid tilgangen for lav tidlig i regntida. Vitamin C må tilføres daglig fordi dette vitaminet lagres i liten grad i kroppen. Tilgangen til dette vitaminet kan derfor bli lav tidlig i regntida. Særlig gravide, barn og ammende kvinner er utsatt for feilernæring. I Mali regnes det med at 36 % av barna har for langsom vekst (Tefft and Kelly, 2003). Det er flere grunner til dette. Ernærings situasjonen for kvinner er ofte dårlig i svangerskapet som resulterer i lave fødselsvekter (Penders et al., 2000). Fødselsvekt er den faktoren som først og fremst bestemmer om barna skal overleve. Anbefalingen i Mali er å gi bare brystmelk de første 6 måneder, men bare 16 % av de ammende kvinnene i Mali praktiserer dette rådet (Tefft et al., 2003b). Det er videre anbefalt å amme så lenge som mulig. Dette vil også ha noen virkning som prevensjonsmiddel. Videre er overgangskosten et problem. Ernæringsforsøk i Mali har vist at en velling basert på 80% sorghum eller millet og 20% cowpea (niebé) er god overgangskost fra 6 måneders alderen. Jordnøtter er også et viktig supplement. Underernæring gjør også at barna mer utsatt for sykdom. For et barn med moderat underernæring er risikoen for død 5 ganger høyere enn for et barn med god ernæring. I Bafalaoubé cercle er feilernæring den nest viktigste dødsårsak for barn.

Det anslås at ca 50 % av all sykdom i Mali skyldes malaria (Wise et al., 2003). Malaria er også et fattigdomsproblem fordi de fattigste ikke har råd til å behandle malaria eller råd til forebygge malaria ved kjøp av myggnett. Mange har heller ikke kunnskaper om sammenhengen mellom malaria og mygg. Malaria er også i følge helseplanen for Bafaloubé den viktigste grunnen til besøk på helsestasjonen i cerclet. Det er derfor et stort behov for generell helseopplæring. Det også endel tabuer om sammenhengen mellom mat og helse. Foreksempel gir ikke kasonkene barna sine egg.

Landbruket kan også påvirke folks helse direkte. Antall malariainfeksjoner øker ofte i forbindelse med vatningsanlegg og bruk av plantevernmidler kan ha direkte skadevirkninger på bøndenes helse. Bønder som er analfabeter kan heller ikke lese etiketten til plantevernmidlene og for store doser brukes derfor ofte. Ofte har de heller ikke beskyttelsesutstyr som hansker, støvler og maske. Landbruket har ofte stort arbeidskraftbehov og blir denne belastningen for stor vil det kunne gi helseskader.

En konklusjon fra en større studie i Mali viser at det liten mulighet til å bedre ernæringen dersom ikke folk inntekter økes (Tefft and Kelly, 2003). Dårlig helse er derfor i stor grad et fattigdomsproblem. For å utvikle bærekraftige helsetjenester er det viktig at befolkningen har inntekter (Tefft et al., 2003a). En studie fra Mali viser at lav inntekt er den viktigste årsaken til at

befolkningen ikke bruker helsestasjonene. Får befolkningen større inntekter kan de bruke helsestasjonene mer. Dette vil også bidra til at helsestasjonene kan gi et bedre tilbud. Dette vil gi positive tilbakevirkninger på folks helse. Landbruk og annen inntektsbringende virksomhet kan derfor være motoren i samfunnet som gjør helsetjenestene kan utvikles og ernæringen bedres. En ensidig satsing på helse- og ernæring vil ikke kunne redusere fattigdom som er den grunnleggende årsaken til dårlig ernæring og helse. En satsing på helse og ernæring også gi positive effekter, men langt større synergi effekter kan oppnås ved å utvikle en integrert tilnærming til landbruk, ernæring og helse. Imidlertid vil ikke enhver form for landbruksutvikling ha en slik effekt. Landbruksutvikling er derfor et nødvendig, men ikke tilstrekkelig tiltak for å bedre helse og ernæringssituasjonen (Penders et al., 2000). Det må særlig satse på en landbruksutvikling som gir kvinnene nye inntekter. En satsing på frukt og grønnsaksproduksjon, småfe og hønsehhold vil kunne styrke kvinnes stilling og gi de nye inntekter. Det er også viktig for demokratiutviklingen at det genereres inntekter som kan skattlegges. Kommunene i Mali vil i framtida måtte ta større økonomisk ansvar for at helsestasjonen skal fungere.

Utviklingen i Kontela kommune synes å gå mot en mer pengebasert og markedsorientert økonomi. Et stort marked har utviklet seg i Ousoubidjanja og samtidig har det utviklet seg ukentlige markeder på to steder i Kontela kommune. Den generell utviklingen i kommunen gjør at befolkningen må ha inntekter hvis de skal nyttiggjøre seg de service institusjoner som bygges ut. Foreksempel koster det 500 CFA per måned å ha et barn i skolen (dersom læreren ikke er offentlig godkjent) og en malariabehandling koster ca 4000 CFA. Personskatten er på 2500 CFA per år. I tillegg skal de også betale skatt for husdyrene de eier, men få betaler denne skatten. Kommunene samler derfor inn bare ca 25 % av de skatter og avgifter de har mulighet til å innkreve. Mulighetene for å selge produkter fra området har også blitt vesentlig bedre på grunn av de nye broene som ble finansiert gjennom det nå avsluttede prosjektet i misjonens regi. Det kommer nå lastebiler inn til området som selger produkter og kjøper korn. Forholdene ligger derfor tilrette for en videre utvikling.

3. MULIGHETER FOR LANDBRUKSUTVIKLING I KOMMUNEN

Det drives en tradisjonell form for jord-, hage- og husdyrbruk i området. De viktigste jordbruksvekstene er sorghum (durra), mais og jordnøtter. Nedbøren i kommunen er ca er 800-1000 mm og det vokser også bomull i området. Det er mye fjell området og befolkningen sier at de har ”kalde” netter helt fram til april. Det er mange elver i kommunen som er vannførende i regntida. Grunnvann finnes i mange områder på 2-3 meter. Mange steder vokser det derfor store trær. Sorghum dyrkes på den tyngste jorda mens jordnøtter dyrkes på den lettere jorda. Det er ofte noe gangavstand til sorghum åkrene. Kvinnen har ofte ansvaret for dyrking av jordnøtter. Dyrkningssystemet er karakterisert av to til fem års dyrking etter oppdyrking og to års hvile av jorda. Så dyrker man opp på nytt. Mais dyrkes på åkrene nær landsbyene og disse dyrkes permanent. Mais åkrene er godt oppgjødslet fordi dyrene går i innhengninger på maisåkrene i den tørre årstida. Det tilføres ikke husdyrgjødsel i særlig store mengder til sorghum eller jordnøttåkrene. Jorda i området synes likevel å være ganske fruktbar. Åkrene brennes før såing, noe som gjør at tilførselen av organisk materiale blir svært lavt. Ulike initiativ har blitt forsøkt opp gjennom årene for å bedre dyrkingssystemet blant annet gjennom PNVA (Program National de Vulgarisation Agricole), men med få resultater. Noen har likevel begynt å bruke plog og

såmaskin, men utbredelsen synes å være liten. De største dyrkningsmessige problemene synes å være angrep av skadedyr etter såing og for mye ugras. Bøndene har ofte ikke nok arbeidskraft for å kontrollere ugraset. Nye sorter av sorghum har blitt introdusert til området. Avlingene varierer mye fra år som resultat av variasjon i nedbøren. Ingen spesiell trend i avlingsutviklingen har blitt observert.

Kornprisen i området varierer fra 100 CFA rett etter innhøsting til 300-500 CFA i juli måned (kilde Demba). Dette tyder på knapphet på korn i området i begynnelsen av regntida.

Grønnsaksproduksjonen har blitt noe utviklet i området gjennom det tidligere NORAD finansierte utviklingsprosjektet (PSG). Det har blitt gravet og støpt permanente brønner i 6 landsbyer. Det koster ca 500 000 CFA opparbeide en permanent brønn. Det har blitt anlagt permanente grønnsakshager i tilknytning til disse brønnene. Parsellene er omgitt av nettinggjerd som har blitt betalt av prosjektet. Hver hage har et gjerde på ca 200 meter. Mange av kvinnene i landsbyen har små grønnsaksparseller i tilknytning til den permanente brønnen. Det er stor etterspørsel etter parseller. Hver familie har 6 parseller hver på ca 10 kvadrat meter; til sammen ca 60 kvadratmeter hage. Dette arealet synes å være for lite til at det virkelig kan bety noen for å bedre ernæringen i området, spesielt fordi hagene ikke produserer i den mest kritiske perioden fra mai til august. Likevel har hagene betydning for kvinnene fordi de får opplæring i hagebruk og det gir også noe salgsinntekter. Dessuten lærer de å bruke ulike grønnsaksprodukter. Et problem er imidlertid at prosjektet forsyner de lokale hagene med såfrø. Dette er uheldig fordi hagene blir svært avhengig av tilstedeværelsen av prosjektet. Det bør derfor utvikles en frø-forsyning som er uavhengig av prosjektet. I Ousssobidjanja finnes det en handelsmann som selger såfrø og det vil være naturlig kjøpe såfrø gjennom lokale kjøpmenn i området for å utvikle et lokalt marked.

I tillegg finnes det mange tradisjonelle hager basert på tradisjonelle brønner. Disse brønnene må graves hvert år . Imidlertid står grunnvannspeilet ofte høyt og en kan grave en slik tradisjonell brønn på 2-3 dager.

De finnes ellers endel fruktproduksjon i området. Det viktigste treslaget synes å være mango, men ellers finnes det noe papaya, appelsin, sitron og guava. Papaya, appelsin, sitron og gauva dyrkes i grønnsakshagene, mens mango dyrkes nær elveleiene hvor vanntilgangen er god. I tillegg høster befolkningen frukter fra *Ziziphus mauritania* og Baobab. Området synes å bære særlig egnet for fruktproduksjon da grunnvannspeilet ofte står på 2-3 meter.

Det drives et tradisjonell form for husdyrbruk i området. Det anslås at hver familie har i gjennomsnitt 2 kyr (kilde Demba). I tillegg har de sauer, geiter og noen høner. Det er store beitearealer i kommunen, men kvaliteten på beitene blir svært lav etter regntida. Føret som er tilgjengelig i den tørre årstida kan derfor bare sørge for vedlikehold av vekt og knapt nok det, men ikke vekst. Hønene går fritt omkring på gårds plassene og spiser hva de kommer over av mat. Nye raser har tidligere blitt innført til området, men har dukket under på grunn av sykdom.

Kyr trenger seg ofte inn i hagene i den tørre årstidene fordi de ser at der vil de finne fôr av god kvalitet. De tradisjonelle gjerdene bygd ved hjelp av tornebusker blir ofte for svake. Det kommer ellers endel fulani-nomader med dyra sine til kommunen noe som enkelte ganger fører til konflikter med lokalbefolkningen.

Det vil i nær framtid bli initiert et program kalt PASAOP (Programme d'Appui aux Services Agricoles et aux Organisations Paysannes) som er et landbruksutviklingsprogram for hele Mali. Dette programmet er finansiert av Verdensbanken. Dette programmet tar sikte på å styrke landbrukssektoren i Mali. Programmet baserer seg på at det er bøndene som skal etterspørre veiledningstjeneste (vulgarisation à la demande). Programmet vil i de første årene kartlegge behovene i landsbyene. Det er uklart om PASAOP kan være med på å finansiere prosjektkomponenter ute i landsbyene og hvor stor aktiviteten vil bli. Misjonens prosjekt bør følge utvikling i PASAOP slik at en unngår dobbelt arbeid. Samarbeid med PASAOP vil være aktuelt når dette arbeidet starter. Det fortsatt utklart hvor raskt PASAOP kan starte og hvordan de vil arbeide i landsbyene.

4. ANBEFALINGER FOR FRAMTIDIG PROSJEKT

Det bør satses på en deltakende tilnærming ved planlegging av prosjektet. Før prosjektet starter må en kartlegge problemene og mulighetene for videre utvikling i hver landsby og befolkningen må velge hvilke områder de vil satse på. Ikke alle landsbyer har samme interesser og samme muligheter. I en slik prosess er det imidlertid viktig at alle grupper får uttrykke sin mening. Særlig kvinnene må få anledning til å fremme sine behov og prioriteringer. Det vil være aktuelt å ha separate møter med kvinnegrupper i landsbyene. Det er også behov for å kartlegge hvilke hushold som har en særlig dårlig ernæring og helsesituasjon og det må velges ut hvilke aktiviteter som kan være av spesiell interesse for de mest utsatte gruppene. Parallelt med en slik kartlegging av behov og prioritering må det imidlertid drives kunnskapsopplysning for å peke på nye utviklingsmuligheter i kommunen og drive opplysning slik at befolkningen kan bedre forstå sammenhengen mellom landbruk, ernæring og helse. Valg av prioriteringer må derfor skje i dialog med befolkningen slik at befolkningen forstår konsekvensene av de valg de gjør og hva de velger bort. Dette er en vanskelig prosess som krever en lyttende holdning av alle involverte parter. I den påfølgende tekst har jeg beskrevet noen av de mulighetene som jeg ser for tiltak som kan bedre den ernæringsmessige kvaliteten på maten og som kan gi innbyggerne nye inntekter. Disse forslagene må imidlertid diskuteres med lokalbefolkninger for å undersøke interessen innenfor disse områdene. En del av vekstene som jeg foreslår vil være helt nye for befolkningen og de har derfor lite grunnlag for å vurdere potensialet for disse vekstene. Likevel vil det være aktuelt at en prøver ut disse vekstene. Dette gjelder særlig Moringa som er nærmest ukjent i området.

I prosjektet som er under planlegging synes jeg det vil være fornuftig å legge mest vekt grønnsak- og særlig fruktproduksjon innenfor landbruksdelen av prosjektet, fordi dette vil kunne styrke kvinnes situasjon. Mange av de tempererte vekstene (gulrot, potet, kål og rødbeter) som brukes i grønnsakshagene har dårlig lagringsevne under tropiske forhold og de kan derfor ikke bety noe særlig for ernæringen i den vanskelige perioden fra mai til august. De tempererte vekstene vil ikke kunne lagres i denne perioden. Derimot vil mange tropiske frukttrær begynne å produsere frukter fra begynnelsen av regntida og de kan derfor bety mye for ernæringa i den vanskelige perioden. Frukttrær kan også gi ny inntekter. Andre fordeler med frukttrær er som følger:

1. Det er ikke nødvendig å skaffe såfrø hvert år
2. Det er ikke nødvendig å vatne
3. Slipper å grave brønn hvert år
4. Noen produkter fra trær har svært høy salgsværdi
5. Fruktene er ofte rike på vitamin A og C og mineraler
6. Gir brensel
7. Gir fôr til dyra
8. Slipper å beskytte trærne etter noen år

Før hver landsby går i gang med å planlegge hager må det klargjøres hvem som skal skaffe planteplatemateriale, hvem skal bygge gjerder, hvem skal stell og beskjære trærne i vekstperioden, hvem skal høste og hvem har rett til å selge produktene fra frukthagene og hvordan omsette produktene. Det bør sikres at også utsatte grupper har tilgang til frukttrær og rett til høsting. Kvinner må også få rett til å høste og selge frukter.

Et problem for videre utvikling av hagebruket er tilgangen på gjerder. Det gjelder både i forbindelse med frukt og grønnsaksproduksjon. De tradisjonelle gjerdene, som er laget ved å bruke tørre tornegreiner er svake og kyrne bryter seg lett gjennom slike gjerder. Nettinggjerder kan beskytte hagene, med de er kostbare. Per meter er for 20 meter er ca 45000 CFA. Imidlertid kan gjerdene også produseres lokalt og enkelte personer i Kontela kommune har blitt lært opp i å knytte netting til å holde sammen steiner i forbindelse med veiprosjektet. Gjerdene kan derfor sannsynligvis produseres til en lavere pris lokalt og det kan også gi ny lokal sysselsetting. Imidlertid vil det være behov for å kjøpe ståltråd fra Bamako, men det er mye enklere transportere stråltråd enn å transportere hele nettinggjerder. Innefor gjerdene kan en plante levende hekker av tornebusker. Dette gjør det mulig å fjerne nettinggjerde etter noen år. Trær som en kan bruke i levende hekker er blant annet Perkinsonia. Det bør vurderes om det er billigere å bygge gjerder i banco (tørket murstein av leire).

Et alternativ til å bygge gjerder er å sørge for permanent vakthold av frukthagene. Landsbyene og prosjektet kan betale for et slikt vakthold i en 2-3 årsperiode før frukttrærne blir tilstrekkelig store. En kan gi vaktoppgave til en familie som er i en spesiell vanskelig situasjon. Dette er sannsynligvis billigere enn å bygge gjerder. Det bør diskuteres i hver landsby hvordan en vil beskytte nye planter.

Det synes å være et potensiale for å innføre nye treslag til området. Det kan være aktuelt å anlegge flere planteskoler i Kontela kommune som kan forsyne området med trær av god kvalitet. Det bør her satses på opplæring av lokale ressurspersoner som kan ta ansvaret for drift av de lokale planteskolene. Disse kan da selge planter til lokalbefolkningen og planteskolene kan derfor bli økonomisk selvberende. Det kan også være aktuelt å formidle spredning av plantemateriale gjennom skolene i kommunen og gjennom alfabetiseringsprogrammene. Dette vil også gjøre det mer attraktivt å gå på skolen. Det vil være naturlig at elvene på skolen får opplæring i å plante, stelle og pøde trær og å stelle grønnsakshager. I starten av prosjektet vil det være naturlig at mye av plantematerialet til prosjektet kommer fra hagen til bibelskolen i Bafaloube. Planteskolen i tilknytning til bibelskolen Bafaloubé bør derfor opprustes og bli en del av det framtidige prosjektet. Det finnes lokale ressurspersoner i Bafaloubé som kan drive en slik planteskolen. En slik planteskole vil kunne spille en viktig rolle for å forsyne Kontela kommune med pødede trær særlig av Baobab, mango og pomme de Sahel.

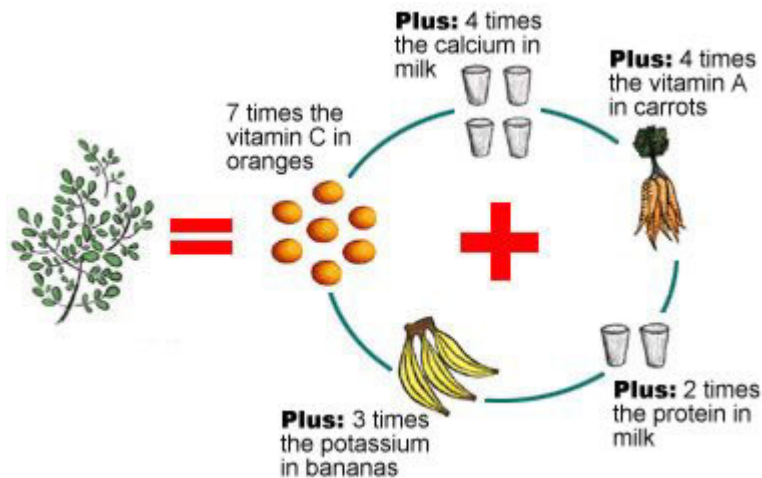
Synes å være fornuftig å satse å utvikle et integrert prosjekt som både kan styrke landbruk, ernæring og helse. Dette bør også avspeiles i navnet på prosjektet.

4.1 TRÆR MED ET POTENSIALE FOR OMRÅDET

1. Utnytting av baobab kan bli en ny viktig næringsvei i kommunen. Det er i dag stor etterspørsel etter ”mjølet” fra Baobab-frukten. Det brukes som søtningsmiddel i drikker og brukes også i is-produksjonen i Bamako. Dette mjølet har stor eksport verdi og det selges både til Mauritania, Senegal og Bamako. Det er i dag et udekket marked for dette produktet. Dette produktet kan lett lagres og transporteres. Bladene fra baobab brukes som ingrediens i sausen til couscous. Bladene er rike både på vitamin A og C (Sidibe et al., 1996). Høsting av blad kan bli en spesiell kvinneaktivitet. Etablering av baobab tar lang tid, men det er mulig å pode baobab. Dette gjør at en kan begynne å høste etter 5 år. Frukten på podet baobab er mye større og har bedre kvalitet. Når man velger ut podekvister må det velges ut fra trær som har ønskede kvaliteter. Baobab ble foreslått som et mulig satsingsområde av Etienne Keita (jordbruksveileder I AiDEB) og Moussa Kanté (chef d’SLACAER Oussobidjanja, leder for landbrukskontoret).

2. Det vil også være mulig å utvikle en storskala produksjon basert på podet *Ziziphus mauritania* (j jubie). Det høstes mye frukter lokalt av *Ziziphus mauritania* for salg. *Ziziphus mauritania* har blitt foredlet i India og den foredlete *Ziziphus* har frukter som er mye større enn den vilt voksende *Ziziphuz mauritania* (ICRISAT, 2003). Den kalles derfor Pomme de Sahel. Denne frukten er også rik på vitamin C. I tillegg vil *Ziziphus* produsere et svært godt dyrefôr da den er nitrogenfikserende. ICRISAT Sahelien Centre i Niger har gode erfaring i å pode *Ziziphus mauritania*.

3. Et annet treslag som det vil mulig å innføre til området *Moringa oleifera* (Trees for life 2004). Dette er et grønnsakstre (arbes des legumes) hvor bladene kan spises (ICRISAT, 2003). Bladene er også rike på vitamin A og C og jern. Frukten har 4 ganger så høyt vitamin A innhold som i gulrot og er også rik på kalsium og inneholder sju ganger mer vitamin C enn appelsin (se figur) . Dette treet har potensiale til å løse mange av ernæringsproblemer i Mali. Dette er nå den viktigste grønnsaksveksten i Niger som har tilsvarende økologiske forhold som Mali. *Moringa* kan vokse under tørre forhold og den vokser best på sandholdig jord. Frøene fra frukten på *Moringa* kan brukes til oljeproduksjon. Denne oljen kan brukes i matlaging og kan også brukes i parfyme. Formeringen av treet kan skje fra frø eller fra stiklinger. Dette treet gir ikke særlig skygge og kan derfor plantes i grønnsakshagene. Dette treet kan også bli en ny viktig inntektskilde for kvinnene.



Egenskaper ved Moringa blad (<http://www.treesforlife.org/moringa/Moringahome.htm>.)

4. En annen produksjon som er mulig å videreutvikle i området er podet mango. Den lokale mangoen er moden fra april til begynnelsen av mai. Den podete mangoen kan høstes fra mai til august. Ved å kombinere tradisjonelle mango med podet mango kan en derfor ha tilgang til en god vitamin A og C kilde fra april til august. Dessuten kan mangoen selges på markedet i Oussobidjana hvor tilgangen til mango er dårligere. Podet mango har en høyere pris fordi den er større og har en bedre kvalitet.

Forslag til sorter for poding basert på anbefaling fra Dauda Dembele (fruktekspert Insitute d'Economie Rural)

- Kent (modningstid juni-juli)
- Keitt (modningstid juli- august)
- Julie
- Irwin (modning April Mai)

IER har laget dyrkningsveiledning for mango. Unité Resource Genetique (Route Djikoronya-nær fallskjermbase) har en samling av sorter av mango.

5. *Gliricidia sepium* kan bli en viktig förvekst for området og den produserer mye bladverk av høy kvalitet. AiDEB har hatt gode erfaringer med denne veksten i Bafaloubé. Bladverket må tørkes før bruk. Dette veksten vokser godt i området fra 600 til 1000 mm. Denne veksten kan brukes som sikringsfôr til dyrene i den tørre årstida.

6. *Acacia collei* er australsk acacia som vokser svært raskt. Den er nitrogenfikserende og produserer mye bladverk som kan brukes til grønn gjødsling. Den produserer rikelig frø og disse frøene er spiselige for høner. Dette treslaget er under utprøving i ved ICRISAT Sahelian Centre i Niger.

I tillegg vil det være naturlig å satse mer på papaya (sort Solo no. 8), pomme cannel, fiken og guava. Blad av papapya sies å ha virkning mot malaria. Pomme canel har ikke behov for vatning i den tørre årstida.

Det bør også undersøkes om det er andre trær lokal befolkningen mener det bør satse på. En bør gjennomføre en liten intervjuundersøkelse i landsbyene for å finne ut om det var trær som de tidligere hadde mye av, som var verdifulle, som nå finnes i liten grad. En vil slik finne fram til treslag som lokal-befolkningen har særlig lyst til å satse på.

Når det satses på podede trær må en se på dette som en investering. Disse trærne må stelles godt og det må sørges for godt ugrasrenhold rundt trærne. God gjødsling er viktig særlig når man anlegger frukttrærne. De som driver fruktproduksjonen bør få opplæring i kompostproduksjon og en bør tilføre mye kompost i forbindelse med anlegging av frukthager. Det kan være aktuelt og anrike komposten med Telemsi råfosfat (PNT) for å sørge for en bedre fosforforsyning (100 kg PNT per tonn tørrstoff plantemateriale). I tillegg må lokalbefolkningen få opplæring i beskjæring.

Det anbefales at det anlegges kollektive frukthager i tilknytning til landsbyer som er interessert i fruktproduksjon. Befolkningen bør selv velge hvilke trær de vil satse på. De må imidlertid bli gjort oppmerksom på de nye treslagene en kan plante som Moringa, podet mango og Ziziphuz mauritania. Hagene må ha en viss størrelse ellers vil det ikke bli mulig utvikle hagene kommersielt. Hagene bør inngjerdes med nettinggjerder eller bancogjerder. Innenfor nettgjerdene kan det plantes en levende hekk av tornebukser. Dette gjør det mulig å ta ned nettgjerde etter en tre årsperiode og deretter kan en ny hage med nettinggjerde anlegges. Vakhold kan brukes som et alternativ til gjerder.

4.2 GRØNNSAKSPRODUKSJONEN

Grønnsakshagene gir inntekter og mattilgang i den tørre årstida. Dette bidrar til å styrke deres stilling i samfunnet.

En bør satse på å lære opp de som driver hagene i kompostproduksjon. En kan produsere kompost i tilknytning til hagene. En kan lage en kompost basert på halm, husdyrgjødsel, husholdningsavfall og hageavfall. I tillegg bør å også innføre bruk av strø der hvor dyrene står om natta. Dette kan redusere nitrogen tapet. Det kan gjerne brukes halm og gammelt plantemateriale som strø der hvor dyrene står om natta. Dette vil gi en kompost som er rikere på nitrogen.

Det synes som om det i dag legges mest vekt på dyrking av de tempererte vekstene i grønnsakshagene. Disse kan imidlertid bare dyrkes i den kalde årstida. Det bør legges opp til en kontinuerlig produksjon i hagene ved bruk av tropiske rotvekster som søtpotet og cassava. Disse kan dyrkes gjennom hele året og skaffe mat også i den mest kritiske perioden. Sorter av søtpotet som har gult/rødt "fruktkjøtt" er også rike på vitamin A. Slike sorter er tilgjengelig i Bamako hvis de ikke finnes lokalt. Cassava er svært motstandsdyktig mot tørke og kan høstes gjennom store deler av året. Cassava- og søtpotet-bladene er også en god protein og mineralkilde. Har man gode sorter av disse artene kan disse vedlikeholdes lokalt og man trenger ikke å kjøpe såfrø hvert år.



Høsting av cassava

Andre grønnsaksvekster det kan dyrkes mer av i den tørre og varme årstid (februar- april) er okra, amarantus og eggplante.

Det bør velges sorter og arter av grønnsaker som er motstandsdyrking mot sykdommer og skadedyr slik at en kan unngår i mest mulig grad bruk plantevernmidler. I følge Gry Synnevåg ved Noragric er kål særlig utsatt for skadedyr og mye av insekticidene brukes på denne veksten.

4.3. JORDBRUKSPRODUKSJON

1. Undersøke samplanting av pigeonpea (*Cajanus cajan*) og sorghum. Dette er metoden sorghum dyrkes på i India. Sorghum har en raskere utvikling enn pigeonpea og den høstes først. Pigeonpea har en veldig djupt rotsystem og kan derfor nytte vatnet som er lagret dypere i jordprofilen og kan vokse etter høsting av sorghum. Grunnvannet finnes ofte på 2-3 meter og pigeonpea's rotsystem vil kunne utnytte dette vatnet. Pigeonpea vil kunne bli et viktig proteinkilde, gi gode avlinger og binde nitrogen. Problemet kan imidlertid bli at bøndene ikke kan slippe dyrene inn på sorghum åkeren umiddelbart etter høsting. Det er også aktuelt å samplante cowpea (niebé) og sorghum. Cowpea er imidlertid veldig utsatt for skadedyr i blomstringstida og sprøyting er derfor nødvendig skal det oppnås gode avlinger. Det er særlig sorter med opprett vekst som er utsatt for skadedyrangrep, men disse sortene modner i august. Bøndene i området dyrker noe cowpea, men de sier at avlingene blir lave.

2. Beising av såfrøet. Det er ofte problem med oppspiring av sorghum på grunn av angrep av skadedyr. Det er nå kommet et nytt beisemiddel på markedet som vil kunne erstatte det gamle midlet. Det har mye mindre negativ miljøvirkninger enn det gamle midlet.

3. Forsøk som undertegnede har gjort i Macina og Koro og i nabokommunen Ousobidjanja viser at det er mulig å øke sorghum avlingene med en 70 % ved å blande såfrø og kunstgjødsel i forholdet en til en. Det gi en gjødselmengde på ca 10 kg per ha og er absolutt overkommelig kostnad for bøndene. Imidlertid er ikke kunstgjødsel tilgjengelig lokalt, men det kan være aktuelt å prøve det i området. En kan da kjøpe en par sekker gjødsel og dele det ut samtidig som en forklarer hvordan en skal tilføre gjødsel (Etienne Keita kjenner teknikken). Viser disse forsøkene at det er interesse for å gå videre, bør det undersøkes om det er kjøpmenn i området som kan stå for innkjøp av gjødsel.

4. Det er viktig å få bøndene til å slutte å brenne åkrene sine. Dette er ingen bærekraftig dyrkningsmåte.

4.4. HUSDYRHOLD

Hønsehold kan bli en næringsvei som kan styrke kvinnes situasjon i landsbyene. De tradisjonelle hønene produserer lite og har langsom vekst. Dette skyldes sannsynligvis både for dårlig fortilgang og sykdommer. Ved å innføre nye raser, forbedre fortilgangen og først og fremst vaksinasjon mot Newcastle disease kan det utvikles et mer produktivt hønsehold hvor hver høne kan produsere 200 egg i året. Det er ikke noe poeng å innføre nye raser dersom en ikke har tilgang til vaksiner. Nye termotabile vaksiner har nå blitt utviklet mot Newcastle disease som gjør det aktuelt å satse på dette. Alle hønene i landsbyen må vaksineres dersom en langsiktig effekt skal oppnås. Fortilgangen til hønene kan også bedres blant annet ved å plante *Acacia collei*.

Oppdrett av småfe (embauche) som geiter og sauer er også tradisjonelle kvinneaktiviteter. Tilgangen til godt fôr er imidlertid vanskelig. Planting av *Gliricidia sepium* kan gi et godt fôr som kan lagres.

Birøkt kan også bli en ny aktivitet. En bikube (forbedret kube) kan gi inntekt på 48 000 CFA i året (Kilde: Mamby Fofana). Biene kan bedre pollineringen av frukttrær og birøkt kan derfor gjerne kombineres med fruktproduksjon. Honning vil også være lett og transportere til markedet.

4.5. METODIKK FOR INNFORING AV NY TEKNOLOGI

En del av de forslagene til dyrkningsmåte vil være nye for befolkningen i området. Det anbefales at det dannes produsentlag i hver landsby som kan ta ansvaret for testing av nye treslag og landbruksmetoder. Det bør tas sikte på å utvikle bøndenes interesse for egen utprøving. Læring skjer ofte best ved prøving og feiling (problembasert læring). Fra Asia har de gode erfaringer ved bruk av slike forsøksgrupper i forbindelse med utprøving av ny teknologi. Det må samarbeides aktivt med den lokale landbruksveilederen om slik utprøving.

5. ORGANISASJONSUTVIKLING I TILKNYTNING TIL NYTT PROSJEKT

Det bør satses på å utvikle produsent organisasjoner som kan ta ansvar for å organisere kjøp av innsatsfaktorer og salg av produkter. Det er vanskelig for den enkelte kjøpmann å forholde seg til den enkelte småprodusent fordi at mengdene blir for små. Lokale innkjøps- og salgslag er derfor viktig for å utvikle en større salgsproduksjon.

Organisasjonen L'agence National d'Investissement des Collectivités Territoriales (ANICT) kan finansiere 80 % av en investeringskostnad dersom det lokalt mobiliseres 20 %. Et samarbeid med ANICT kan brukes i forbindelse med anleggning av frukthager. De 20 % lokale midlene kan

enten innsamles gjennom kommunen, men det er nok mer realistisk gjennom maliere fra Kontela kommune som bor i Paris. De har tidligere finansiert andre prosjekter i kommunen. I forprosjektfasen bør det undersøkes nærmere hvordan denne strukturen kan utnyttes og hvordan et samarbeid med maliere som bor i Paris kan utvikles videre.

Det finnes en landbruksveileder (Salia Diakitè) i kommunen. Det bør tas sikte på å involvere denne personen så mye som mulig i planleggingen og implementeringen av det nye prosjektet. Også leder for landbrukskontoret i Oussobidjanja bør innvoleres i planleggingen og implementeringen av prosjektet. Slik kan prosjektet unngå problemet med at en overkjører lokale tjenestemenn og samtidig kan prosjektet få ringvirkninger ut over Kontela kommune. Bondeorganisasjonen (Chambre d'agriculture) bør også delta i planleggingen og implementeringen av prosjektet. PASAOP (Programme d'Appui aux Services Agricoles et aux Organisations Paysannes) vil styrke bondeorganisasjonene i området. Ved utvikling av en salgsproduksjon er det særlig interessant å involvere bondeorganisasjonen.

Det bør samarbeides tett med de kommunale myndigheter om den videre utviklingen av prosjektet.

5.1 PROSJEKTSTYRING OG MONITORING

Før man begynner arbeidet i en landsby bør det samles inn data om den generelle ernærings og helsesituasjonen. Uten en slik statusrapport (baseline) er det umulig å måle om prosjektet har noen effekt på helse- og ernærings situasjonen.

Gode indikatorer som kan brukes måle ernærings og helsesituasjonen er:

- antall planter de bruker i matlagingen gjennom de ulike årstidene
- bruk av gode vitamin A og C kilder
- antall barn og kvinner med anemi
- antall med strumaproblemer
- Tilgang til iodisert salt
- antall med dårlig nattsyn
- antall mødre som gir tileggspøde etter 6 måneder
- antall kvinne som utelukkende ammer de første 6 måneder
- Forandring i fødselvekt, vekt/høyde, høyde/alder og vekt/alder, barnedødelighet og mødredødelighet. Disse data kan forhåpentligvis skaffes fra helsestasjonen.
- Antall tilfeller av malaria
- Antall som bruker kûr for å behandle malaria
- Antall som bruker myggnett som er behandlet med insektmiddel
- Antall diaré tilfeller
- Bruk av såpe og vasking før måltider
- Tilgang til rent drikkevann

Gode indikatorer for landbruksutvikling

- Antall produkter som selges fra landsbyen
- Antall lastebiler som kommer til landsbyen for å kjøpe og selge innsatsfaktorer
- Antall måneder med tilstrekkelig mat

- Antall måneder med ensidig kosthold
- Antall hager som har blitt anlagt
- Antall vekster som produseres i hagen
- Hvor mange måneder som hagen produserer

5.2. RÅD OM ERNÆRING

Det kan ikke sies med sikkerhet hva som er ernæringsproblemene i området, men studier fra andre områder i Mali og fra Bafaloube cercle viser at det er ofte mangel på vitamin A og C, jern og jod. Utvikling av sykdommer på grunn av mangel på disse stoffene burde være unødvendig da det finnes mange matvarer som har høyt innhold av disse stoffene. Under følger noen råd om noen enkle tiltak som kan bedre ernæringen.

1. Det viktigste ernæringsrådet vil være å satse på et allsidig sammensatt kosthold. Antall matvarer som inngår i kosten er derfor en god indikasjon på kvaliteten av maten (Torheim 2004).
2. Gravide, ammende og småbarn må gis spesiell oppmerksomhet. Arbeidsmengden for gravide og ammende kvinner bør ikke bli for stor. Kvinnene må få tilstrekkelig tid til å amme sine barn. Det viktigste er å gi ernæringsråd til kvinnene, men også mennene må få opplæring om sammenhengen mellom kosthold og helse fordi at det er ofte mennene som tar avgjørelsene i husholdene. Mennene har derfor også behov for en slik informasjon.
3. Gi generell opplysning om gode kilder (planter) for ernæringsmessig riktig kosthold. Forklar sammenhengen mellom kosthold og helse.
4. Gode A vitamin A kilder er papaya, mango, Moringa, egg og kjøtt. Ved å tørke mango kan en ha en god vitamin A og C kilde over store deler av året. Det er også aktuelt og plante mangosorter som kan produsere over en lengre periode. Ved bruk baobab blad i matlaging bør man ikke koke bladene eller pulveret fra Baobab frukten, for da ødelegges vitamin C (Sidibe et al., 1996). Baobab blad tørket i sola har halvparten av vitamin A innholdet av blad tørket i skyggen. Blad av Moringa er også en god vitamin A kilde. Sannsynligvis bør en heller ikke tørke Moringa blad i sola. Mangel på vitamin A gjør kroppen mer utsatt for diaré og meslinger. Dette fordi at mangel på vitamin A gir nedsatt immunforsvar på grunn av keratinisering av slimhinner i luftveier. Vitamin A er også viktig for nattsynet. Vitamin A mangel oppstår særlig blant barn under 5 år. Dagsbehovet for menn og kvinner er henholdsvis 900 og 800 µg per dag (Nes et al. 2001). Under amming er vitamin A behovet 1200 µg per dag.
5. Vitamin C mangel gir tretthet, uopplagthet og kortpusthet. Ved alvorlig vitamin C mangel utvikles skjærbuk. Symptomer er blødninger i tannkjøttet under huden. Anbefalt vitamin C inntak er 60 mg per dag (Nes et al. 2001). Barn mellom 1 og 10 år har behov for 40-45 mg vitamin C per dag. Barn har derfor et stort vitamin C behov.
6. Jernopptaket kan bedres ved å sørge for at det er tilstrekkelig vitamin C i kosten (Nes et al. 2001). Té reduserer jernopptaket (Nes et al. 2001) og ammende kvinner og gravide bør derfor være svært forsiktig med té-driking. Grønne blad er gode jernkilder. Moringa blad er en god jernkilde. Kli inneholder mye jern og kalsium og bør brukes for å bedre mineral tilgangen. Kli reduserer også problemene med forstoppelse.
7. Belgvekster som jordnøtter, cowpea (niebé) og pigeon pea (pois d'angole) er gode proteinkilder og inneholder også mye jern.

8. Bruk av egg er tabu i Kasonkee og Bambara kulturen. Det er en oppfatning om at barn som spiser egg blir tyver. For å omgå denne tabooen kan det være aktuelt å blande egg inn i de vanlig rettene og særlig inn i retter som brukes for barn.
9. Opplæring i hygiene

5.3. PERSONELL BEHOV

Det bør ansettes en person som kan ta ansvar landbrukskomponenten i prosjektet. Det anbefales videre at deler av driften av planteskolen på bibelskolen i Bafaloubé finansieres over prosjektet. Planteskolen ved bibelskolen kan få en sentral rolle i å framskaffe plantemateriale av god kvalitet. Lederen for planteskolen kan videre få en oppgave i å gi veiledning angående poding og stell av planter i prosjektområdet. Halvparten av lønnen til lederen av planteskolen bør derfor finansieres fra prosjektet.

6. KONKLUSJON

Det synes å være et stort behov for et prosjekt som kan bedre ernæring- og helsesituasjonen i kommunen. Imidlertid er viser studer fra Mali at dårlig ernærings- og helsesituasjon er mye et fattigdomsproblem. Ernæring og helse kan derfor ikke isoleres, men må sees i sammenheng med tiltak som kan gi husholdningene nye inntekter. Det nye prosjektet bør derfor satse på en integrert tilnærming til landbruk, ernæring og helse. Dette kan gi synergieffekt som kan gi husholdene nye inntekter og bedre ernæring- og helsesituasjonen. Spesielt bør det satses på tiltak som styrker kvinnenes posisjon i samfunnet. Det kan gjøres ved utvikle næringsveier som kan gi kvinnene nye inntekter. Landbrukskomponenten må videre planlegges på slik at husholdene får tilgang til mer ernæringsmessig riktig mat særlig i perioden fra mai til august og som samtidig gir bøndene nye inntekter som kan være med på å føre de ut av fattigdommen. Særlig synes det å være et potensiale for å utvikle fruktproduksjon. Det er også å håpe at et slikt prosjekt kan bli en modell for andre prosjekter i Mali.

Prosjektet som her er foreslått synes å være samsvarer med tiltakene forelått under fattigdomsreduksjonsplanen i Mali (http://poverty.worldbank.org/files/Mali_PRSP_French.pdf) Viktige satsingsområder i henhold til denne planen er bedre offentlig forvaltning og lokal deltakelse, menneskelig utvikling og bedre tilgang til sosiale service tilbud, utvikling av infrastruktur og produktiv sektor. Prosjektet som her er foreslått vil kunne bidra til forbedringer innenfor disse områdene i Kontela kommune.

Personer og landsbyer som ble besøkt:

- Sabosire- samtale med Jeli Kanute leder for bondeorganisasjonen
- Tumbinaso- møte Salia Diakité som er leder for jordbrukskontoret i kommunen og besøkt hager. Besøkt stor mango-hage.
- Dijabo- ordfører
- Tunkara og Tintokan- besøkt hage drevet av en mann
- Tingoyi- hage etablert av det tidlige prosjektet (kvinnegruppe)

- Goundara -traff sous-prefet, landsbysjef og sykepleier, rådgiver Demba (PSG). Så på åkerbruk og besøkte hager
- Mansamali- møtte rektoren Tjeni Dembele
- Jufoyaba- så på mølle, hage, karding, spinning og veving av bomull, møtte symaskindamen
- Jufoya Tintokan- besøkte skoler og hager

Etterord

Følgende personer har gitt verdifulle innspill i forbindelse med utarbeidelsen av denne rapporten: Etienne Keita (AIDEB), Demba, Karen Ekern, Abou Berthe (IER), Per Ivar Våje (Jordforsk), Anne Hatløy (FAFO), Gry Synnnevåg (Noragric) og Ruth Haug (Noragric). Takk til alle sammen.

7. LITTERATUR

- ICRISAT (2003). New Crops for the semi-arid tropics. Moving from a subsistence to a market oriented agriculture.
- Penders, C. L., Staatz, J. M., and Tefft, J. M. (2000). "Développement agricole et malnutrition infantile: Qu'en savons nous?." USAID, Numéro 52 F.
- Sidibe, M., Scheurring, J. F., Tembely, D., Sidibé, M. M., P. Hofman, and Frigg, M. (1996). Baobab - homegrown vitamin C for Africa. *Agroforestry Today* **8**, 13-15.
- Tefft, J., F. O., C. Penders, M. Yade, Keita, D., Kelly, V., and Staatz, J. (2003a). "Preliminary findings on the linkages between agricultural productivity growth and child nutrition status in Mali."
- Tefft, J., and Kelly, V. (2003). "Comprendre et réduire la malnutrition au Mali: résultats de recherches préliminaires du projet sur les liens entre la nutrition infantile et la croissance agricole (LICNAG)," Rep. No. 60 F. Michigan State University.
- Tefft, J., Kelly, V., W. Wise, and Staatz, J. (2003b). "Liens entre la nutrition infantile et la croissance agricole au Mali: Un résumé des premiers résultats."
- Wise, V., J. Tefft, Kelly, V., and Staatz, J. (2003). "Connaissances, attitudes et pratiques en matière de soin et d'alimentation de l'enfant: résultats préliminaires du projet sur les liens entre la nutrition infantile et la croissance agricole." USAID.

Moringa http://www.echonet.org/tropicalag/knowledgebank/AZ_files/az_4_26.htm

APPENDIX

M.oleifera as a vegetable crop

Source: <http://www.le.ac.uk/engineering/staff/Sutherland/moringa/moringa.htm>

One of the most common vernacular names for *M.oleifera* is the horse-radish tree. This arose from the use of the root by Europeans in India as a substitute for horse-radish. Such a practice would not now be recommended as the root has been shown to contain 0.105% alkaloids, especially moriginine, and a bacteriocide, spirochin, both of which can prove fatal following ingestion. The leaves are widely used, particularly in India, the Philippines, Hawaii and parts of Africa, as a highly nutritious vegetable supplement. Analyses of the leaf composition have revealed them to have significant quantities of vitamins A, B and C, calcium, iron and protein. The leaves are considered to offer great potential for those who are nutritionally at risk and may be regarded as a protein and calcium supplement. The leaves can be cooked as other vegetables. The flowers, which must be cooked, are consumed either mixed with other foods or fried in batter and have been shown to be rich in potassium and calcium. The seeds are utilised in some regions of India either as a green 'pea', in their immature state, or fried, in their mature state, possessing a peanut like flavour.