

ATL TEMA

#Utblick Benin

Tusenårig gröda hotas av svamp



Varsågod – en utgåva exklusivt för ATLs prenumeranter

Taro är en av världens äldsta matgrödor, full av fibrer, protein och vitaminer. Nu hotas den av ett aggressivt bladmögel som slår ut hela skördar. ATLs reporter **Joakim Rådström** har träffat drabbade lantbrukare i Benin som arbetar med att bekämpa svampsjukdomen.



Ansvarig utgivare: Annika R Hermanrud
annika.r.hermanrud@lrfmedia.se
Det här reportaget har tidigare publicerats i ATL
och på www.atl.nu under 2022.

Tidigare odlades det taro på det numera stora risfältet. Från vänster: Isaac Awadjo, Julien Awadjo, Emmanuel Fanou, Natacha Quenum och Guy Hounza.

Foto: Joakim Rådström

Taro – en livsnödvändig gröda

Det skulle kunna vara en vacker syn. Granna gula fåglar som flyger i flockar över ett fält i solnedgången. Men vävarfåglarna äter upp risskördarna för bönderna i Benin och de kvittrande, skränande skarorna drivs upprepade gånger på flykten av hojtande jordbruksarbetare.

Ris är krångligt att odla här. Inte bara kräver det koll på inkräktande fåglar, det behöver också en hel del dyra insatser, som växtskyddsmedel, utsäde och annat.

Ändå fanns det inte så många val för bonden Emmanuel Fanou än att ställa om sina ett och ett halvt hektar stora åkrar till just risodling.

– De brukade plantera taro i hela det här området men på grund av bladsjukdom kan de inte göra det längre, berättar jordbruksstudenten Natacha Quenum där vi står och pratar med Emmanuel Fanou.

Tillhör kallaväxter

Taro, *Colocasia esculenta*, är en matgröda som tillhör familjen kallaväxter. Ursprungligen lär den ha kommit från Indien, varifrån den sedan spreds till tropiska och subtropiska områden i hela världen. Vid det här laget anses den ha odlats i över 9 000 år, vilket gör taro till en av världens äldsta matgrödor.



I förgrunden Jérémie Ahissou med en taroknöl, i bakgrunden Gustave Gbondjinou.

Numera utgör taro en viktig basföda för över 500 miljoner människor. 2010 inträffade dock ett allvarligt utbrott av tarobladmögel i Västafrika, orsakat av algsvampen och växtpatogenen *Phytophthora colocasiae*, och sedan dess har produktionen slagits ut i stora områden. Allra värst var det i Kamerun och Nigeria där sjukdomen orsakade förluster på upp till 100 procent.

En hårt drabbad region i Benin är Zou, där Emmanuel Fanou bor och driver jordbruk.

– Jag var en stor taroodlare tidigare. Många andra odlade också taro tidigare men de var inte lika stora som jag. Det kom folk från Niger och från Lagos i Nigeria för att köpa av mig, berättar han.

Bladen får bruna utslag

Tarobladmögel drabbar både bladen, som får bruna utslag och skrupnar, och rotfrukterna som blir mindre och mjukare och får sämre smak. Eftersom både rötterna och bladen används i matlagning får bladpesten stora effekter på odling och kost.

– Både jag och min fru tycker att vi tjänade mer pengar när vi odlade taro, suckar Emmanuel Fanou och tittar bort mot arbetarna som jagar i väg vävarfåglar.

Tarobladmögel och dess konsekvenser för lantbrukarna intresserade beninska Natacha Quenum, som beslöt sig för att studera problemen närmare.

– Taro är en av de mest konsumerade rotfrukterna i Benin. Efter jams är det också en av de grödor som folk tycker mest om. Tarobladmögel får därför förödande konsekvenser, berättar hon.





Hon påpekar också hur den senaste tidens klimatförändringar har gjort det svårare att odla majs och kassava eftersom det har blivit torrare med mindre nederbörd på många håll.

– I norra Benin är det redan torrare nu, förklarar Natacha Quenum.

Även taro hotas från flera håll utöver utbrotten av tarobladmögel. Exempelvis kan virussjukdomar och rotröta slå ut produktionen på olika håll och de måste kontrolleras noga.

Natacha Quenum håller just nu på med ett magisterarbete om tarobladmögel och hoppas senare kunna doktorera inom samma fält. Hon studerar vid det välrenommerade jordbruksinstitutet IITA i Ibadan i närbelägna Nigeria men eftersom hon är beninier faller det sig naturligt att hon arbetar med fältexperiment och insamling av provmaterial här i Benin.

Natacha Quenum pratar både franska, som är Benins officiella språk, och lokala språk och kan därför göra sig förstådd bland taroodlarna på landsbygden. Det material som samlas in från både Benin och Nigeria analyseras sedan vid IITA i Ibadan.

Forskningsprojektet finansieras med 4,5 miljoner kronor av Vetenskapsrådet i Sverige och leds av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i Alnarp. Forskningsledare är docent Ramesh Vetukuri vid Institutionen för växtförädling.

– Syftet är främst att utveckla nya verktyg för att återuppliva taroproduktionen genom att identifiera bästa groddplasma och att hitta alternativ till att använda fungicider, svampbekämpningsmedel, berättar han.

Genetiska resurser

Groddplasma är levande genetiska resurser såsom frön eller vävnader som samlas in och sparas för att användas i bland annat växtförädlingssyfte, för att bevara den biologiska mångfalden eller för att upprätthålla livsmedelssäkerhet.

Fakta. Stamknölar, rotnölar, jordstam – vad är skillnaden?

- Knölar älskas över hela världen. Men även om många av dem kan se relativt lika ut är de flesta inte ens släkt med varandra. Det handlar dessutom ofta om olika delar av en växt som äts. Även om det vardagliga samlingsnamnet ofta är rotfrukt handlar det ibland om hela rötter som äts, ibland rotnölar, ibland jordstammar och stamknölar. ATL reder ut begreppen.

Taro (*Colocasia esculenta*)

- Inte heller hos taro är det roten som äts utan jordstammen. Jordstammar kallas även rotstockar eller rhizom.
- Taroknölar innehåller ganska höga halter av kolhydrater och har en mild nötaktig smak. De kan ätas som en potatis – kokt, bakad eller stekt eller tunt skivad som chips. Dessutom är den vanlig som ingrediens i olika sorters stärkelserika grötvarianter på olika håll.
- Taroplantor känns ganska lätt igen på sina enormt stora blad. De återfinns i tropikerna, inklusive Afrika, Sydamerika och Indien. Taro är också mycket populär i Stilla-havsområdet från Kina till Hawaii.

Taro är en av de mest konsumerade rotfrukterna i Benin. Efter jamaica är det också en av de grödor som folk tycker mest om. Tarobladmögel får därför förödande konsekvenser.

#TEMA: Utblick Benin

Tyvärr vet inte allmänheten så mycket om de goda egenskaperna hos taro. Om de visste mer skulle den kunna introduceras i det svenska köket.



Taro är en viktig matgröda för över 500 miljoner människor.





I sitt arbete med förädling av taro kommer forskarna att titta extra noga på varianter som ger stora skördar och är mer motståndskraftiga än andra.

– Vi kommer att utföra experiment för att välja ut genotyper och accessioner som vi kan förädla för att få fram taro varianter med intressanta egenskaper, säger Ramesh Vetukuri.

En accession är en samling plantmaterial från en art som samlas in vid ett enskilt tillfälle på en avgränsad plats. Varje accession utgör ett försök att fånga upp mångfalden hos en given plantpopulation. En plantas genotyp beskriver å sin sida den genetiska sammansättningen av plantan.

– Taro odlas i cykler om 6 till 13 månader. Och en del av genotyperna kräver rätt mycket vatten så vi vill undersöka vilka genotyper som kräver mindre vatten, fortsätter Ramesh Vetukuri.

Fosfor och fungicid

Forskarna vill också undersöka om man kan använda ämnen som vanlig fosfor som fungicid. Även om fosfor normalt sett är ett gödselmedel kan det nämligen ibland även bekämpa sjukdomar.

Parallellt kommer Ramesh Vetukuri och hans team att försöka ta reda på om användningen av alternativa kemikalier riskerar att leda till uppbyggnad av restämnen i rotknölna eller på andra håll i taro plantorna.

En särskilt spännande möjlighet vid fältexperimenten är också att undersöka om man kan använda en ny och anorlunda metod för att stärka tarons motståndskraft mot sjukdomar som tarobladmögel. Metoden går ut på att man utvecklar så kallade RNA-molekyler som sedan sprutas på en gröda i stället för växtskyddsmedel.

Så sent som i höstas presenterade Ramesh Vetukuri och hans kolleger just en metod för att bespruta vanlig potatis med RNA-molekyler för att bekämpa potatisbladmögel.

Bakgrunden är att olika RNA-molekyler tillverkas i levande organismers celler som nödvändiga beståndsdelar för olika biologiska processer. Växter kan själva producera



Taro plantor kan bli upp till 5 meter höga.

#TEMA: Utblick Benin

Sötpotatis (*Ipomoea batatas*)

- Sötpotatisen, som bland annat har en central roll på amerikanska Thanksgivingmiddagar, är sitt namn till trots inte alls nära släkt med potatis utan kommer från en helt annan växtfamilj. Här är det växtens rotknöl som äts, vilket är en underjordisk, stärkelserik del av en rot som fungerar som näringsdepå. Andra rotknölar som används som livsmedel är morot, sockerbeta, palsternacka och rotselleri.
- Sötpotatis finns i ett stort antal olika färger – orange är den vanligaste i USA men vit, gul och djupröd finns också. Eftersom sötpotatis har mycket högre socker- och natriumhalt än potatis används den i både söta och salta rätter över hela världen.

Jams (*Dioscorea cayennensis*)

- Medan sötpotatis ursprungligen kommer från Amerika kommer jams från början från Afrika. Jams är ofta vitköttiga med mörkt, barkliknande skal. Även om de finns i potatisstorlek kan de också bli enormt stora – upp till 2,5 meter långa rötter med en vikt på upp till 70 kilo har rapporterats. Precis som hos sötpotatis är det rotknölen som äts.
- Färgen på utsidan varierar från mörkbrun till ljusrosa. Fruktköttet varierar i färg från vitt eller gult till lila eller rosa.
- Jams är mycket populärt över hela tropikerna, från Västafrika till Asien och Nya Guinea, liksom i Karibien och andra håll. Användningsområdena varierar brett. Exempelvis använder man i Filippinerna lila jams i alla möjliga desserter, som glass och kakor. I Afrika används den bland annat till den stärkelserika gröten fufu, men även kokt, stekt eller bakad som potatis





RNA som hindrar skadegörarens gener och därmed deras förmåga att infektera växten.

Detta har potatis emellertid inte kunnat göra på egen hand mot bladmögel, fram tills att forskare vid SLU alltså lyckades tillverka RNA som stoppade uttrycket av gener i algsvampen som orsakade bladmögel. På så sätt hindras algsvampen i processen från att infektera potatisen så att sjukdomen aldrig bryter ut.

Metoden, som kallas sprutinducerad gensläckningsteknik, har bevisats kunna skydda potatisen i växthusförsök på SLU. Framöver kommer effektiviteten att testas även utomhus.

– Vi är väldigt glada över att det har funkat. Min och mina kollegers dröm är att tekniken ska kunna skydda potatis även ute i fält och kunna användas av potatisbönder i framtiden, sade Ramesh Vetukuri i en intervju med Vetenskapsradion i samband med att de första resultaten presenterades.

Dessutom kommer man att kontrollera att metoden inte medför några miljö- eller hälsorisker. Samma teknik torde sedan gå att vidareutveckla för att använda på just taro mot de algsvampar som orsakar tarobladmögel.

Överföra tekniken till länder i Afrika

Oavsett vilken metod som i slutänden visar sig fungera är syftet för Ramesh Vetukuri och hans kolleger att kunna föra över tekniken – goda bakterier, RNA-molekyler eller andra metoder – till fattiga länder i Afrika för att odlare där ska kunna använda dessa i stället för fungicider.

– Patogener som algsvampar kan annars ofta utveckla resistens mot fungicider. Men våra goda mikrober har isolerats på den afrikanska kontinenten så de kommer inte utifrån, berättar Ramesh Vetukuri.

Resultaten av efterforskningarna vill man sedan sprida genom en sorts lantbruksskolor, så kallade Farmers' Field Schools, så att informationen om de bästa och mest giftfria metoderna kommer taroodlarna till godo.

– Taro är också en så kallad orphan crop, en "föräldralös



Taroknölar innehåller höga halter av kolhydrater och har en mild nötaktig smak. De kan ätas som en potatis - kokt, bakad eller stekt.

Näringsvärde per 100 gram rå taro		
	Viktinnehåll	Procent av rekommenderat dagligt intag
Fett, totalt	0,2 g	0
Natrium	11 mg	0
Kolhydrater, totalt	26 g	9
Kostfiber	4,1 g	15
Socker	0,4 g	-
Protein	1,5 g	3
Vitamin D	0 g	0
Kalcium	43 mg	3
Järn	0,6 mg	3
Kalium	591 mg	13
Kalorier per 100 g = 112 kcal		

Kassava (Manihot esculenta)

- Kassava, även kallad maniok och ibland yuca, är en lång, avsmalande, ofta glänsande brunskinnad rot som vanligen har vitt fruktkött. I likhet med sötpotatis är det rotknölen som äts hos kassava.



Kassava är en brunskinnad rot med vitt fruktkött.

- Växten härstammar från det västra halvklotet, troligen Brasilien, även om den numera har blivit populär i hela tropikerna som en viktig källa till stärkelse.
- Notera att "yuca" inte ska förväxlas med den klassiska krukväxten "yuca", palmilja. Ett ytterligare namn är tapioka, som är namnet på bearbetad kassavarot. Små kulor av sådan torkad och pulvriserad kassava har på senare tid blivit populära genom "bubble tea", boba, som ursprungligen kommer från Taiwan men nu finns på många kaféer i till exempel Sverige. Tapiokapulver kan också användas till pudding, tunnbröd, desserter och snacks.
- Kassava introducerades i Västafrika av portugisiska handelsmän på 1500-talet och fufu av kokt kassava blev snabbt en viktig källa till kalorier.
- I Sverige har kassava blivit känd inte minst genom Hans Roslings forskning. Han studerade tidigare förlamningssjukdomen konzo i Afrika och kom fram till att utbrott av sjukdomen berodde på att befolkningen i områdena åt en giftig sort av bitter kassava (som i sig var tåliga-re än många andra varianter). För att undvika sjukdomen föreslogs att människor i drabbade områden skulle byta kost till en söt variant av kassava.





gröda” som inte många forskare forskar om. Särskilt inte när det gäller den här sjukdomen, säger Ramesh Vetukuri.

Bedriver forskning i flera länder

Utöver i Benin och Nigeria bedriver han i dagsläget forskning på flera andra håll i Afrika. Framför allt arbetar han i Etiopien men även Rwanda och Tanzania ingår i projektportföljen. Uppvuxen i indiska Hyderabad kom han till Sverige 2004 och har sedan dess dels avlagt en magisterexamen vid Uppsala universitet, dels doktorerat vid SLU i Uppsala. Efter postdoktorala studier utomlands arbetar han nu sedan några år tillbaka som docent vid SLU Alnarp. Fokus på hans forskning ligger för det mesta på plant- och mikrobinteraktion och på att hitta hållbara sätt för sjukdomsbekämpning.

– Jag startade med detta för att jag sedan tidigare arbetat med algsvampar, berättar Ramesh Vetukuri.

Algsvampar, vattenmögel eller oomyceter, är en sorts trådalger som är närmare besläktade med brunalger eller kiselalger än med en egentlig svamp. Samtidigt delar de vissa karaktäristiska drag med svampar, såsom trådformig tillväxt och reproduktion via sporer.

Till skillnad från klassiska alger är algsvamparna emellertid inte fotosyntetiska utan livnär sig som parasiter. Värddorganismen är ofta en växt – ett exempel som är välkänt för svenska bönder är potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*. Det finns dock även algsvampar som infekterar djur, exempelvis kräftpest.

Pythium insidiosum är en annan algsvampsart som kan ge sig på hästar, nötkreatur, hundar och katter. Människor med den ärftliga blodsjukdomen thalassemi, samt de som har försvagat immunförsvar på grund av leukemi eller aids, kan också drabbas och får då sår på huden eller på hornhinnan.

I Ramesh Vetukuris fall har han kombinerat sin expertis kring oomyceterna med ett intresse för sjukdomsalstrande ämnen som påverkar fattiga lantbrukare i tropiska utvecklingsländer. Många av lantbrukarna i Benin och på andra



Lantbruket är mycket viktigt i landet. Över hälften av hushållen är sysselsatta inom sektorn. Här bonden Emmanuel Fanou med Natacha Quenum och Guy Hounza.

Cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*)

- Cocoyam är allra populärast i Karibien men har också blivit allt vanligare i Filippinerna och Västafrika, särskilt som ersättning för andra rotfrukter vid tillagning av den populära och stärkelserika gröten fufu. Även i Surinam och dess forna kolonialmakt Nederländerna är rätter av cocoyam populära. Som hos taro är det jordstammen som äts.

Potatis (*Solanum tuberosum*)

- Potatis, vår mest kända och älskade knölgröda, är som bekant en relativt ny företeelse i Sverige. I Peru har den odlats i tiotusen år och finns där i häpnadsväckande 3 800 varianter. Till våra trakter kom den först på 1600-talet, då den troligen fördes in av Olof Rudbeck. Jonas Alströmer var, trots ryktet, alltså inte först.
- Det som äts på potatisen är egentligen inte roten utan botaniskt sett en förtjockad underjordisk stam som används av växten för att lagra näringsämnen, en så kallad jordstam. När jordstammarna som hos potatis är mycket korta och runda kallas de stamknölar.

Min och mina kollegers dröm är att tekniken ska kunna skydda potatis ute i fält och kunna användas av potatisbönder i framtiden.





håll har inte råd med dyra insatsmedel utan behöver satsa på grödor som endast kräver ett minimum av tillsatta kemikalier.

På papperet är nämligen Benin oerhört fattigt. Enligt statistik från Världsbanken är läskunnigheten mycket låg, runt 43 procent, och spädbarnsdödligheten hög, 57 döda per 1 000 födselar.

Lantbruket är mycket viktigt i landet: över hälften (58 procent) av hushållen är sysselsatta inom sektorn, enligt den sydafrikanska forskningsstiftelsen Finmark Trusts undersökning Finscope. Av de som är sysselsatta i lantbruket arbetar 22 procent med det endast för sitt eget uppehälle medan 76 procent både säljer sina skördar och konsumerar för egen del. Endast 2 procent arbetar med jordbruk rent kommersiellt.

Enligt samma undersökning upplevde 48 procent av de intervjuade beninska lantbrukarna att kostnaderna för insatsvaror hindrar dem från att kommersialisera eller utveckla verksamheten. 44 procent av de intervjuade uppgav att de inte köper några insatser alls utan behöver förlita sig på den egna produktionen. Verksamhetsformen "high input, high yield" ligger långt från verkligheten för de flesta beninska jordbrukare.

Många livnär sig som lantbrukare

Ändå kan många lantbrukare livnära sig och bygga upp en fin verksamhet i landet, åtminstone så länge de slipper växtsjukdomar och andra bekymmer. Gustave Gbondjinons gård i området Zagnanadou är ett bra exempel. I en stor hönsgård går ett hundratal höns runt och sprätter och pickar bland strö och foder. Äggen tas till vara, spillningen blir gödsel till jordbruket och själva hönorna säljs efter 18 månader på marknaden. Hönskött är populärt i stora delar av Afrika.

Gustave Gbondjinon odlar också taro, som lyckligtvis ännu inte är ansatt av tarobladmögel. Hans förman Jérémie Ahissou gräver fram en rejäl tarorot och demonstrerar med vana, raska hugg med sin machete hur fast och vitt fruktköttet är. Gustave Gbondjinons son Modeste tittar på – han och hans kompisar Kristen Kpadonou och Gabriel



Taroplanta som drabbats av bladmögel. Taro är en av världens äldsta matgrödor, full av fibrer, protein och vitaminer. Nu hotas den av ett aggressivt bladmögel som slår ut hela skördar.

Ahissou hjälper till i lantbruket efter skolan varje dag.

– Det här är det vi kallar den röda sorten för även om fruktköttet är vitt är fiberfärgen lilaröd. De har bara den röda sorten här på gården, förklarar Natacha Quenum.

Fler grödor odlas

På gården odlas dessutom en annan gröda som är mycket omtyckt i Västafrika – cocoyam, även kallad tannia (*Xanthosoma sagittifolium*). Något som faktiskt också är intressant för forskarna.

– Än så länge har vi bara funnit tarobladmögel på just taro men virulensen eller aggressiviteten hos svampen kan kanske också påverkas av att man odlar dessa två arter tillsammans på samma fält, säger Natacha Quenum.

Cocoyam används gärna i Benin och på andra håll i Afrika tillsammans med kassava, majs, kokbananer och andra stärkelserika rotfrukter och spannmål för att göra den klibbiga gröten fufu. Rätten är mättande, ganska neutral i smaken och utgör ett utmärkt komplement till de ofta kryddstarka grytor och såser som brukar serveras i anslutning.





Rotfrukterna kokas, mortlas och vispas och kan sedan lätt formas till kompakta bollar att suga upp vätska med.

En annan rotfrukt som används för att göra fufu av är jams (*Dioscorea cayennensis*), som är en ännu vanligare matgröda i stora delar av Afrika. I dag väljer också många småskaliga lantbrukare att byta från taroodling till just odling av jams.

Räcker det inte med att bara skifta till jams då? Eller kräver jams mer kemikalier?

– De kräver lika lite insatsmedel, svarar Ramesh Vetukuri när vi talas vid per telefon i Sverige.

– Men från taro används hela plantan och proteininnehållet i taro är också något högre än i jams, kassava och sötpotatis.

Allt detta är viktiga aspekter när man arbetar inte bara för att återställa jordbruken i Afrika efter bladmögelutbrotten utan också för att främja en näringsrik kost. Taro innehåller också mer B-vitaminkomplex än standardmjölk och forskarna hoppas kunna introducera pulver för mjölkersättning av taro för spädbarn.

Taropulver kan också användas av människor med vissa födoämnesallergier, såsom glutenintolerans.

– I Sverige kan man köpa taromjöl, tarochips och mycket annat i asiatiska affärer. Men tyvärr vet inte allmänheten så mycket om de goda egenskaperna hos taro. Om de visste mer skulle den kunna introduceras i det svenska köket, tror Ramesh Vetukuri.

Skulle ni vilja utveckla exportmarknaden för taro också, till exempel till Sverige?

– Ja. Vi importerar redan nu taro från Asien och lite från Afrika men det vore bra om marknaden kunde växa. Taro skiljer sig också åt – den sydostasiatiska taron är liten eller medelstor men på Hawaii kan den vara stor som en pumpa, svarar Ramesh Vetukuri.

De största taroplantorna kan utan problem växa till 5 meters höjd och bladen bli så stora som två vuxna människor som står bredvid varandra.



Hönskött är populärt i stora delar av Afrika. Och genom att använda gödseln från fåglarna kan småskaliga bönder på kontinenten minska utgifterna för jordbruksinsatser.

– Taron som vi har i vårt växthus vid SLU har blad i samma storlek som stora bananblad, säger Ramesh Vetukuri.

Den växthusodlade taron på SLU i Alnarp utgör ett första steg av forskarnas experiment i Sverige. Framöver vill dock Ramesh Vetukuri och hans kolleger testa att odla utomhus i Alnarps trädgård för att se hur grödan klarar sig under de kommande åren. På sikt hoppas man kunna få stöd från regionala myndigheter för att kanske utveckla taroodling här i landet.

– Det går att odla taro utomhus på många håll under sommarmånaderna men den klarar inte kyla. Den klarar



Jérémie Ahissou delar taro medan Modeste Gbondjinon tittar på.

allt mellan 16 och 30–40 grader, säger Ramesh Vetukuri.

Hur ska ni göra på vintern?

– Det finns varianter som kan ge rotknölar på väldigt kort tid. Man kan börja i maj och avsluta i september, oktober.

Forskningsprojektet, som skulle ha påbörjats 2020 men försenades på grund av coronakrisen, pågår just nu och kommer att avslutas nästa år. Nästa steg för Ramesh Vetukuri och hans kolleger är att ansöka om ytterligare anslag både i Sverige och internationellt.

Joakim Rådström

010-184 40 91 red@atl.nu



Du är väl prenumerant?

Om du prenumererar på papperstidningen har du gratis tillgång till hela vårt digitala utbud.

Tidning + ATL digital kostar 249 kronor/månad.

Gå in på www.atl.nu/prenumerera och beställ i dag!