

SOSTENIBLE?

AFRICA

En memòria de
Père Duran i Farell,
amb motiu del 25è aniversari
del Capítulo Español
del Club de Roma

Alfred Bosch

Mbuyi Kabunda

Josep Xercavins

Christopher Stein

Godfrey K. M'Mwereria

Fatma Alloo

Momar-Coumba Diop

Núm. 3 / MAIG - 2001 · Revista de la Càtedra UNESCO en
Tecnologia, Desenvolupament Sostenible, Desequilibris i
Canvi Global a la Universitat Politècnica de Catalunya

Tecnologia, investigació i desenvolupament a l'Àfrica

Christopher Stein

Coordinador del projecte Across the Waters. Programa Mediterrani, WWF

«Así pues, cuando decimos que el desarrollo ha fracasado en África, queremos decir específicamente que la estrategia de desarrollo impulsada por el mercado ha fracasado. Ha hecho algo más que fracasar. Es, de hecho, la causa primordial de la miseria actual de África.»¹

I. El desenvolupament de la ciència i la investigació a Europa

Àfrica és, en molts aspectes un exemple del fracàs del concepte de desenvolupament clàssic, segons el qual la pobresa hauria de reduir-se mitjançant el creixement econòmic: «Tanmateix, en molts països ha estat difícil veure qualsevol connexió positiva entre ajuda, creixement i desenvolupament. L'Àfrica és un cas particularment trist: tan se val el paràmetre que analitzem, la regió ha quedat endarrerida respecte a la resta de països en vies de desenvolupament. El *gap* entre l'Àfrica i la resta del Tercer Món continua creixent».² Les causes d'aquest fracàs són molt complexes i, per això, aquest article es limitarà a parlar-ne només d'algunes, relacionades amb el tema de la ciència i la investigació.

La ciència, tal i com l'entendem avui, és un producte de la nostra civilització i la nostra civilització es caracteritza, al seu torn, per la nostra comprensió de la ciència. El desenvolupament de la ciència, des del segle XVI va suposar una progressiva desacralització de la natura i, paral·lelament, va crear una imatge del món antropocèntrica, que culminà amb la comprensió mecànica de la naturalesa de René Descartes: «De la fusió entre la concepció clàssica i cristiana de la natura va sorgir una imatge del món antropocèntrica, en el marc de la qual la natura podia esdevenir un objecte a disposició de la tècnica i l'explotació».³ Fins al segle XIX, la ciència i el desenvolupament de tecnologia van seguir camins relativament separats i, sobre tot en el sector agrícola, van aparèixer innovacions impulsades per l'usuari. Però amb la revolució industrial, el desenvolupament tecnològic continuat va esdevenir una fita essencial. Al mateix temps, va començar una carrera d'armament tecnològic dels estats nacionals europeus en el sector militar que, finalment, va conduir a la Primera Guerra Mundial. La ciència i la investigació s'han anat desenvolupant durant segles en la civilització occidental i han esdevingut allò que són ara. Aquest procés, com posa de manifest el debat actual sobre la tecnologia genètica, està

encara obert i no absent de polèmica. El debat sobre els límits de la investigació posa de manifest la relació d'intercanvi entre ciència i investigació, d'una banda, i qüestions ètiques de la nostra societat, de l'altra. Els límits de ciència i la investigació s'han definit de nou repetidament durant els darrers segles. Així, en iniciar la investigació occidental la discussió es centrava fonamentalment en la pregunta sobre si la utilització de cadàvers humans amb finalitats de recerca i aprenentatge era compatible amb la aleshores comprensió cristiana del món. El segle XX, en canvi, va haver de plantejar-se la pregunta sobre si era lícit que l'ésser humà produís armes aniquiladores a gran escala que posaven en dubte la supervivència de tota la humanitat.⁴

A mida que el criteri científic s'anà imposant, va anar acompanyat d'un procés institucionalitzador social i cultural, el qual es reflectí en la fundació de les primeres universitats a Europa i que avui es presenta en la fase de la internacionalització de la investigació.

2. La ciència i la investigació a l'Àfrica

És important conscienciar-nos d'aquest procés de la nostra pràctica científica i investigadora, abans d'observar la història de la ciència africana.

Pel que fa a l'Àfrica pre-colonial, resulta difícil parlar d'un concepte científic i tecnològic que sobrepassa els límits: «El desenvolupament científic pre-colonial africà, tot i que en ocasions va ser impressionant, estava distribuït de forma molt desigual. Les tecnologies de l'agricultura, la metal·lúrgia i la mineria es trobaven molt disperses tant en el temps com en l'espai. Coexistien les societats pertanyents a l'Edat del Ferro i de la Pedra, sovint sense produir cap mena d'influència en les formes de vida i economies recíproques. I, malgrat que puguin haver certes discrepàncies sobre aquest tema, hi va haver molt poca ciència pre-colonial malgrat les considerables i avançades activitats numèriques i especulatives».⁵ Amb la colonització d'Àfrica, el desenvolupament científic africà autònom va ser interromput i tapat, de diferents maneres, per part de la concepció científica occidental. La investigació dels patrons colonials occidentals responia en primer lloc als seus propis interessos. D'una banda, volien incrementar la producció de cacau, cafè i d'altres béns destinats a l'exportació. De l'altra, es van incloure aspectes de la medicina tropical en la investigació, per tal de poder tractar les malalties tropicals que afectaven als patrons colonials. Però en la investigació d'aquestes malalties gairebé no es van incloure els mètodes curatius tradicionals africans. Els investigadors que treballaven en els pocs centres africans eren casi exclusivament europeus. Al mateix temps, es van crear grans centres d'investigació en medicina tropical a París, Brussel·les i Londres, els quals consideraven els centres africans com a

petites filials: «Com a conseqüència, aquest model no només va fracassar a l'hora d'orientar el programa cap a les necessitats indígenes, sinó que tampoc va reeixir en la creació d'una infraestructura a l'Àfrica per a dur a terme aquesta tasca, ni va instruir als africans en certs aspectes de la ciència i la tecnologia».⁶

Les escasses universitats fundades a l'Àfrica tenien sobre tot una orientació humanística i afavorien l'ensenyament del dret; en la major part dels casos la formació tècnica i mèdica no es van incloure dins dels programes educatius.

Certament, la descolonització significà la independència formal però encara avui només es poden reconèixer indicis d'una política d'investigació autònoma supraregional africana. Les elits locals continuen orientant-se envers els països industrials rics, la qual cosa es reflecteix en l'anomenat *brain drain*. Els metges, tècnics i científics, formats a l'estranger, romanen sovint, després dels seus estudis, en els països occidentals, donat que prefereixen la forma de vida i les més elevades retribucions salarials occidentals. Si tornen a la seva pàtria, constaten en poc temps que gairebé no poden aplicar en el seu país allò que han après a fora o que pràcticament no hi ha centres adequats d'investigació disponibles. Frustrats per aquesta situació, molts decideixen tornar al món occidental. Aquí es posa de manifest un cicle tràgic: donat que a l'Àfrica no existeixen suficients universitats altament qualificades, molts estudien a l'estranger. Però aquests estudis no estan adaptats al context africà. En cas de que aquests futurs investigadors tornin i no trobin la infraestructura necessària, donaran de nou l'esquena al seu país. Això significa que continuarà mancant personal qualificat a les universitats i centres d'investigació i que la propera generació, en cas de que no es doni cap transformació radical, continuarà marxant a l'estranger. Es tracta d'interrompre aquest cicle, donat que els investigadors qualificats i les línies d'investigació adequades constitueixen la base d'una investigació i una formació dirigides cap a les necessitats africanes: «Ha esdevingut un costum habitual, i amb raó, censurar la relació dependent entre l'Àfrica i el món industrialitzat, reclamar una reducció del *gap* de la pobresa i defensar la autoindependència d'Àfrica. Però entre totes les dicotomies de tenir/no tenir que cal reduir, la de la ciència i la tecnologia és probablement la que es troba en un estat més crític».¹

3. Ciència des de la base

Malgrat tot, el desenvolupament de la ciència i la investigació institucionalitzades és només una cara de la moneda. Per tal de tenir un efecte directe sobre el procés de desenvolupament, també s'han de poder dur a la pràctica els resultats de la investigació basats en la pràctica i les noves tecnologies: «Tot intentant avançar en el coneixement científic, alguns investigadors perden

sovint de vista les qüestions que més preocupen als agricultors i deixen de desenvolupar productes que els treballadors intermediaris poden promoure amb èxit. Hi ha una necessitat imperant avui en dia de pragmatisme creatiu en la investigació i la planificació de la intermediació científica (...)».² Això implica la formació de personal de l'àrea de la indústria i l'agricultura. En la majoria de les petites indústries familiars la capacitat tècnica s'adquireix dins del nucli familiar o a l'empresa. Per tal d'arribar a aquest personal que treballa en la base caldria fundar petites escoles professionals, les quals, en estreta col·laboració amb les empreses, serien intermediàries del coneixement pràctic i continuat.³ La implantació de noves tecnologies i tècniques és, per tant, essencial i pot tenir lloc de moltes maneres: escoles, ràdio, televisió i també internet: «Per això, allò que cal és un enfocament multimèdia en relació a la difusió de la tecnologia».⁴

La implantació de noves tecnologies a l'Àfrica xoca constantment amb les limitacions culturals: «Una civilització marcada pel culte dels ancestres és poc oberta al progrés i constitueix una barrera per a l'adopció de tècniques noves. Els ancestres, la seva època i la seva forma d'actuar, es valoren de tal manera que l'ideal és imitar-los».⁵ Convèncer a les persones d'una nova tècnica requereix paciència i comprensió i, tanmateix, no sempre obté el resultat desitjat. El grup de destí ha d'estar realment convençut de la nova tècnica, si la vol emprar correctament: «El progrés no funciona per ell mateix, ni pot inculcar-se per la força en les persones».⁶

La dificultat d'implantar des de dalt cap a baix innovacions tecnològiques, va conduir al desenvolupament d'un concepte, el qual, referit a l'agricultura, fa del petit agricultor el punt de partida de tot nou desenvolupament. En un primer pas els científics socials i de la naturalesa estudien, amb la màxima precisió i juntament amb els agricultors, les tècniques locals, així com l'estructura social i cultural. L'estructura familiar i l'estructura social de la comunitat tenen aquí la mateixa importància que els artefactes tècnics utilitzats. Es tracta de trobar els objectius comuns del sustent d'una granja i clarificar si una nova tecnologia tindria beneficis per a tots o només per a un grup determinat. Alhora cal considerar els conflictes que pot presentar aquest objectiu. De manera constructiva amb el conjunt d'aquest coneixement es desenvoluparien, llavors en una segona fase, noves tècniques sostenibles: «Si les tecnologies desenvolupades han de ser importants, útils i acceptables per als usuaris als quals van dirigides, aleshores és necessari un nou model de desenvolupament de tecnologia i de difusió de la mateixa. En aquest nou model, cal que sigui el camperol i no el científic el punt de partida per al desenvolupament de la tecnologia agrícola. Cal que descartem el model unilineal de creació, difusió i

utilització del coneixement. És necessari un model més dinàmic i interactiu en el qual els tres sistemes consistents en els científics, els intermediaris encarregats de la difusió científica i els camperols, treballin conjuntament com a socis iguals». ⁷ Aquesta connexió dels diferents nivells i actors s'apropa molt a la idea de la tecnologia apropiada i mira d'enllaçar la ciència per ambdues bandes: des de dalt i des de baix. Alhora, aquest concepte és un rebuig de la dependència tecnològica i cultural. Aquestes dependències impliquen sovint tecnologies transferides. En el punt central es troba la cobertura local de les necessitats bàsiques i la pròpia determinació dels actors per tal de fer possible un desenvolupament continuat: «A l'Àfrica, el desenvolupament serà popular o no serà! Si és popular, haurà d'inspirar-se necessàriament en la lògica de les polítiques locals i orientar-se envers la satisfacció de les necessitats fonamentals de la majoria». ⁸ Així per exemple, la ONGD francesa *Afrique Verte* prova d'impulsar un procés de desenvolupament sobre els actors locals, posant en contacte a productors i consumidors agrícoles de diferents països: «Amb la idea de que la seguretat alimentària passa per una nova dinàmica de comercialització, una revalorització dels actors locals de l'economia rural i un acostament entre la ciutat i el camp». ⁹

4. Les noves tecnologies: internet

La dicotomia referida als sistemes d'informació digitals s'ha engrandit molt en les dues darreres dècades. Però, les noves tecnologies, com ara internet, també han despertat esperances, pel que fa a la investigació i la formació. L'informe *Internet for Development* ¹⁰ posa èmfasi sobre tot en dos àmbits en els quals internet podria tenir un paper protagonista en la política per al desenvolupament. Pel que fa al tractament de malalties, els metges i farmacèutics del Tercer Món podrien sol·licitar la informació d'última hora i, fins i tot, consultar a experts externs. Segurament és cert que d'aquesta manera es podria eliminar un dèficit de la informació però la manca de medicaments o el seu preu massa elevat continuaria impeding un tractament sanitari efectiu. En el segon àmbit es tracta de la formació d'estudiants amb l'ajuda d'universitats a distància. Les grans universitats a distància es troben en aquests moments en països com ara Indonèsia, l'Índia o la Xina i funcionen per correu postal. Les universitats a distància dels països industrialitzats coneixen des de fa molt de temps els avantatges d'internet però l'ús d'internet té com a condició l'accés d'un estudiant a un PC, la qual cosa és més aviat excepcional en els països en vies de desenvolupament. És així com, ara per ara, el correu postal no pot ser reemplaçat. Però, pel que fa a la investigació i la formació en les universitats africanes, internet podria representar una veritable millora a curt termini. D'una

banda, els investigadors africans podrien treballar estretament amb d'altres investigadors africans o europeus i incloure en els seus treballs bancs de dades i biblioteques d'altres institucions. De l'altra, amb l'ajuda, per exemple, de vídeo-conferències, es podrien incloure cursos i conferències de professors que viuen en altres països. La qualitat de la investigació podria millorar i es reforçaria el treball de cooperació interuniversitària entre les regions africanes. Però per tal de millorar això, cal una gran inversió per començar que permeti crear la infraestructura tècnica necessària. Cal que ens preguntem també fins a quin punt aquesta nova tecnologia contribueix a mantenir la dependència d'Àfrica, donat que, de moment, els sistemes africans estan connectats a la xarxa quasi exclusivament a través dels Estats Units, de manera que una connexió entre el Senegal i França passa pel continent americà. Les veus crítiques dins de l'Àfrica, les quals veuen en internet una nova amenaça a la seva cultura, passen gairebé inadvertides: «El desequilibri nord-sud s'ha accentuat amb internet. En primer lloc perquè els països del nord exerceixen una forta pressió per tal que els proveïm amb informacions sobre els nostres països. El sud es troba de nou al servei del nord. I en segon lloc, el nord ens inunda amb conceptes i models de desenvolupament que no s'adapten en absolut al medi rural que caracteritza els nostres països».¹¹ També coincideixen en la seva anàlisi els especialistes en comunicació del Centre Marshall-McLuhan a Toronto: «Internet tindrà un impacte destructiu en les cultures nacionals no americanes»¹². La seva crítica va dirigida sobre tot a l'ús agressiu del llenguatge i al rebuig de la tradició i la cortesia. També les limitacions culturals i socials fan difícil la implantació d'internet donat que aquesta xarxa va ser concebuda sobre tot per a societats individualistes. Aquest és el cas d'Europa i els Estats Units, però no el de l'Àfrica. Hi ha un altre exemple il·lustratiu d'això: en el Senegal, per exemple, el telèfon s'ha implantat com a bé social mitjançant de centres de telefonia i no com a bé individual (les cabines de telèfon), com ocorre en les societats occidentals industrialitzades. En aquest context: «Internet es percep de la mateixa forma: apropa el món però no uneix les persones».¹³

A llarg termini Internet pot contribuir segurament a reduir sobre tot dèficits d'informació però es tracta en primer lloc d'una tecnologia que els països capdavanters industrialitzats han desenvolupat per a les seves societats. La simple transferència només reforça encara més la dependència tecnològica d'Àfrica i amenaça la seva identitat cultural.

5. El desengatjament d'Àfrica del mercat mundial

El *gap* tecnològic -o la distància tecnològica- entre l'Àfrica i els països rics industrialitzats és cada cop més gran i suscita la pregunta de fins a quin punt

és possible i desitjable un camí africà autònom. El vertiginós desenvolupament de productes d'alta tecnologia en la biotecnologia, la tecnologia genètica i la tecnologia de la informació ha relegat al continent africà a un endarreriment tecnològic pràcticament impossible de remuntar. Encara que els estats africans volguessin transferir aquesta tècnica, els costos elevats i la infraestructura tecnològica necessària són un impediment difícilment superable. D'altra banda, la contribució dels béns africans al comerç mundial és cada cop més petita. Baixen els preus de les matèries primeres i, entre tant, es produeixen noves matèries primeres mitjançant procediments químics. En els pocs sectors, en els quals Àfrica és competitiva, gràcies al seu baix cost de producció, com ara en el sector tèxtil, les barreres comercials, com ara les imposades per la Unió Europea, dificulten un augment de l'exportació africana. Alguns moviments de solidaritat dels països industrialitzats, partidaris del *fair trade* (comerç just), comercialitzen productes procedents dels països en vies de desenvolupament, com ara el cafè o el te i proven de crear un petit mercat propi dins d'Europa.¹⁴ Malgrat els seus èxits indiscutibles la seva influència encara es veu limitada a un petit grup de la societat i té sovint un caràcter més aviat simbòlic ja que fa referència a la gran injustícia del sistema econòmic i comercial imperant com si pogués trencar la macroestructura dominant. Els països industrialitzats controlen l'anomenat mercat lliure, tot protegint el seu propi mercat però exigeixen alhora, a través del FMI, una obertura total dels països en vies de desenvolupament. Els països industrialitzats comercien sobre tot entre ells i pràcticament no tenen cap relació amb el mercat africà. D'aquesta manera, l'Àfrica està desenganxada a molts nivells del comerç mundial i la pregunta sobre un mercat sud-sud protegit amb una moneda independent del dòlar, tipus de canvi fixos i uns preus propis de les matèries primeres no sembla del tot utòpica: «Convé, per tant, reflexionar sobre les modalitats d'institucionalització d'una economia internacional del sud. En aquesta nova situació hi haurà un marge suficient en el qual es manifestin les particularitats nacionals, la història, la cultura i les lluites polítiques de cada país».¹⁵

6. Conclusió

Però, tot i que les opinions argumentades aquí són certes i posen de manifest que els països del Tercer Món no poden esperar gaire dels països rics industrialitzats, de moment s'ha de descartar el desengatjament total del mercat de l'Àfrica i dels altres països en vies de desenvolupament, per motius econòmics i de poder polític. Per a millorar la seva situació circumstancial, és indispensable reforçar el treball conjunt regional inter-africà en diferents nivells. Pel que fa a la ciència i la tecnologia això significa l'enfortiment dels centres d'investigació

interregionals i el propi desenvolupament de tecnologies apropiades: «Més aviat, les perspectives de futur del continent rau en el desenvolupament de la infraestructura nacional i regional en dues direccions: la investigació i la presa de decisions polítiques sobre ciència i tecnologia, de tal manera que s'arribi a un punt en que es pugui exercir un cert autogovern i control».¹⁶

Pel que fa al nivell polític, això significa defensar el conjunt dels interessos africans en els gremis internacionals i no deixar que els interessos particulars decideixin. En el continent africà es tracta d'assegurar la base per al desenvolupament humà i econòmic, és a dir, cal que regni la pau i cal evitar un altra carrera armamentista.

¹ «It has become justifiably customary to decry the dependency relationship between Africa and the industrial world, to call for closing the poverty gap, and to argue for greater African self-reliance. But of all the have/have not dichotomies that need to be reduced, science and technology constitutes perhaps the most critical», a Gruhn, Isebill, «Towards Scientific and Technological Independence», a *The Journal of Modern African Studies*, 22, 1, 1984, p. 5.

² «In seeking to push forward the frontiers of scientific knowledge, some researchers often lose sight of the most pressing concerns of farmers and cease to develop products that extension workers can promote successfully. There is a crying need today for creative pragmatism in research and extension organisation (...),» a Borlaug, Normann E.J Dowsell, Christopher R., «Mobilising Science and Technology to get Agriculture moving in Africa», a *Development Policy Review*, n°2, Oxford, 1995, p. 122.

³ Vegeu Humbert, Marc, «Technologie et industrialisation face aux programmes d'ajustement structurel en Afrique», a *Revue Tiers Monde XXXI*, n° 122, 1990, pp. 61-62.

⁴ «What is needed therefore is a multi-media approach to technology dissemination», a Monu, Erasmus D., «Technology, development and dissemination in Agriculture: A critique of the dominant model», a *Africa Development*, vol. XX, n°2, Dakar, 1995, p. 32.

⁵ «Une civilisation marquée par le culte des ancêtres est peu ouverte au progrès et constitue une barrière à l'adoption des techniques nouvelles. Les ancêtres, leur époque et leurs façons de faire, sont tellement valorisés que l'idéal est de les imiter», a Binet, Jacques, «Technologie moderne et société africaine», a *Afrique Contemporaine* N°126, Paris, 1983, p. 17.

⁶ «Le progrès ne va pas de soi, nul ne doit y être mené de force», a Binet, Jacques, «Technologie moderne et société africaine», a *Afrique Contemporaine*, n°126, Paris, 1983, p. 22.

⁷ «If technologies developed are to be relevant, usefull and acceptable to the intended users of the technology, a new model of technology development and dissemination is needed. In this new model we need to see the farmer and not the scientist as the starting point for the development of agriculture technology. We need to discard the unilinear model of knowledge creation, diffusion and utilisation. What is needed is more dynamic interactive model in which the three sub-systems consisting of scientists, extension agents and farmers work together as equal partners», a Monu, Erasmus D., «Technology, development and dissemination in Agriculture: A critique of the dominant model», a *Africa Development*, vol. XX, n°2, Dakar, 1995, p. 36.

⁸ «En Afrique, le développement sera populaire ou ne sera pas! Populaire, il devra nécessairement s'inspirer des logiques locales et s'orienter vers la satisfaction des besoins fondamentaux du plus grand nombre», a Adegbi, Florent Valère, «Stratégie d'industrialisation et voie africaine du développement», a *Afrique et Développement*, n°3, Dakar, 1994, p. 114.

⁹ «Avec l'idée que la sécurité alimentaire passe par une nouvelle dynamique de commercialisation, la revalorisation des acteurs de l'économie rurale, et un rapprochement entre ville et brousse », a

Donnat, Véronique, "Réseaux coopératifs dans le Sahel", a *Le Monde Diplomatique*, Manière de voir 41, Sept/Oct. 1998, p. 57.

- ¹⁰ Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *Internet for Development*, UIT, 1999.
- ¹¹ «Le déséquilibre Nord-Sud est largement renforcé avec Internet. D'abord parce que les pays du Nord exercent une très forte pression pour que nous leur livrions des informations sur nos pays. Le Sud se retrouvant à nouveau au service du Nord. Et ensuite, car le Nord nous submerge de concepts et de modèles de développement qui ne sont pas du tout adaptés au milieu rural de nos pays», a Wané, Fabrice Hervieu, "Internet sauver-a-t-il L'Afrique?", a *Le Monde Diplomatique*, Manière de voir 41, Sept/Oct. 1998, p. 84.
- ¹² «Internet aura un impact destructeur sur les cultures nationales non américaines», a Wané, Fabrice Hervieu, "Internet sauver-a-t-il L'Afrique?", a *Le Monde Diplomatique*, Manière de voir 41, Sept/Oct. 1998, p. 84.
- ¹³ «Internet, lui, est perçu de la même manière. Il rapproche le monde, mais ne rassemble pas les personnes», a Wané, Fabrice Hervieu, "Internet sauver-a-t-il L'Afrique?", a *Le Monde Diplomatique*, Manière de voir 41, Sept/Oct. 1998, p. 85.
- ¹⁴ Vegeu Martínez-Orozco, Santiago, *Comercio Justo, Consumo Responsable*, Intermón, Barcelona, 1996.
- ¹⁵ «Il convient donc de réfléchir aux modalités d'institutionnalisation d'une économie internationale du Sud. Il y aurait aussi, dans cette situation nouvelle, une marge suffisante pour que s'expriment les particularités nationales, l'histoire, la culture, les luttes politiques de chaque pays», a Lanzarotti, Mario, «L'Automatisation Micro-Électronique: Enjeux Pour le Tiers Monde», a *Revue Tiers Monde* XXXI, n° 122, 1990, p. 307.
- ¹⁶ «Rather, the continent's future prospects lie in developing national and regional infrastructure for both doing research and making science and technology policy decisions so as to be in a position to exercise a certain amount of selfmanagement and control», a Gruhn, Isebill, «Towards Scientific and Technological Independence?», a *The Journal of Modern African Studies*, 22,1, 1984, p. 13.