

1.-INTRODUCCIÓ

Aquest capítol té per objecte presentar els conceptes i el plantejament en què s'ha basat el càlcul de la petjada ecològica d'Andorra. Comença exposant els conceptes de desenvolupament sostenible i de capacitat de càrrega i n'examina les relacions. Segueix amb la definició de l'indicador que constitueix l'objecte d'aquest treball, la petjada ecològica, de la qual també exposa la metodologia adoptada per calcular-lo, la seva significació i les seves limitacions.

1.1.-DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE I CAPACITAT DE CÀRREGA

El desenvolupament sostenible ha estat definit com “aquell que permet satisfer les necessitats actuals sense comprometre les de les generacions futures, millorant la qualitat de vida i respectant la capacitat de càrrega de la Terra” (Brundtland, 1987). Aquest concepte, segons Ekins i Max-Neef (1992), al·ludeix a quatre dimensions, que es poden resumir així: l'ecològica, la social, l'ètica i l'econòmica.

L'espècie humana, com totes les altres espècies vives, consumeix els productes que li ofereix la natura. Així, doncs, cada persona té un impacte, major o menor, sobre la biosfera. Aquest fet no representaria cap problema si l'impacte humà no sobrepassés la capacitat de càrrega del Planeta, és a dir, si la humanitat consumís menys del que la natura pot regenerar. El desenvolupament industrial i l'economia actual, a més d'allunyar-nos cada cop més del medi que ens envolta, han comportat una demanda creixent de recursos i un creixement demogràfic exponencial en la humanitat. Això ha provocat, des de fa uns anys, que la humanitat assolís una sobreexplotació del capital natural global, per sobre de la seva capacitat de recuperació, i ha fet que els recursos bàsics disponibles (com ara la producció de cereals o de peix per càpita) hagin disminuït de forma continuada des d'inici o mitjans de la dècada dels 1990 (Worldwatch Institute, 2004).

Cal tenir en compte, també, que només una part del nostre Planeta és útil des del punt de vista del consum material humà, atès que gran part de la seva superfície no és productiva (siguin oceans improductius o deserts terrestres càlids o glacials), i cal considerar, a més, que l'activitat humana ha provocat un empobriment de regions molt extenses, tot intensificant processos d'erosió i desertització en tots els continents. Si es té en compte, que el Planeta on vivim també ha d'acollir milions d'altres espècies, que també necessiten recursos i espai vital, i que tots som interdependents, de manera que el nostre destí s'ententeix amb el seu, les conseqüències que en resulten es fan evidents, i han estat ben documentades en la famosa Avaluació dels ecosistemes del mil·lenni (*Millenium Ecosystem Assessment*), promoguda per l'ONU (2005), l'esforç més gran realitzat fins avui per obtenir una diagnosi global fiable de les tendències fonamentals que afecten a la Terra.

El model de desenvolupament que predomina en l'actualitat, centrat pràcticament, i de forma exclusiva, en el creixement econòmic sostingut, amb base monetària, queda molt lluny, doncs, del desenvolupament sostenible o perdurable.

La tecnologia i el comerç internacional han permès que les societats més riques puguem consumir recursos d'arreu del món, pràcticament, i que els nostres residus o emissions afectin zones molt allunyades dels llocs on vivim o treballem. Per tant, l'impacte ecològic dels assentaments humans més rics sol recaure en societats i ecosistemes molt distants. A més, la superfície necessària per produir els recursos que consumeixen els països econòmicament més pròspers, així com la superfície

necessària per absorbir els residus i emissions que generen, és molt superior a la superfície geogràfica que aquests ocupen.

El resultat d'aquest model globalitzat és que mentre el 20% de la població mundial (dins de la qual es troba Andorra) gaudeix d'una qualitat de vida i un grau de consum sense precedents, devorant prop del 80% dels recursos que ofereix el Planeta, el 80% restant es troba en condicions de pobresa, i dins d'aquests, un 20% subsisteix en condicions de misèria extrema, quan no mor de fam de resultes d'aquesta misèria (ONU, 2005). Concretament l'any 2008 es va enregistrar el trist rècord del màxim nombre de persones mortes de fam al món (ONU 2009). Els recursos disponibles al Planeta són limitats, i cada cop més escassos, en relació a la població mundial, que segueix creixent. Per tant, si els països que consumim en excés no disminuïm el consum innecessari, la disponibilitat per a la resta es veu injustament reduïda, amb les consegüents problemàtiques no sols ecològiques, sinó també econòmiques, socials i polítiques, que no paren d'agreujar-se a moltes parts del món. Aquest és un exemple clar de l'íntima relació que existeix entre les quatre dimensions esmentades a l'inici d'aquest apartat.

1.2.-CONCEPTE DE PETJADA ECOLÒGICA

Si es vol assegurar una qualitat de vida bàsica –o mínima- a tota la població mundial actual i també a les generacions futures, la societat i els governs han d'abandonar els indicadors econòmics que ens han dut a aquesta situació de crisi global, i adoptar unes eines més fiables que mostrin de quina manera les activitats humanes comprometen la capacitat regenerativa de la biosfera. Aquest és el cas de la petjada ecològica (*ecological footprint*), un macroindicador de sostenibilitat creat l'any 1995 pels investigadors canadencs Mathis Wackernagel i William Rees (Wackernagel & Rees, 1996) i difós des d'aleshores arreu del món.

La petjada ecològica es basa en la determinació de les superfícies de terra i mar productives que es necessiten per generar els recursos que consumeix un determinat país, i absorbir les emissions i els residus que produeix. La petjada ecològica es basa en el supòsit que el consum de matèria i energia d'una població definida es pot calcular, i que aquesta matèria i energia necessita una determinada superfície per a la seva producció, que també es pot calcular. És a dir, mesura quina quantitat de la capacitat regenerativa anual de la biosfera, expressada en hectàrees mútuament exclusives de superfície biològicament productiva, cal per renovar els recursos que utilitza una població concreta en un any concret, amb les tecnologies i la gestió de recursos d'aquell moment.

El càlcul de l'indicador es divideix en dos parts: el subministrament ecològic (capacitat bioproductiva) i la demanda sobre la natura (petjada ecològica), i es basa en les sis premisses següents (Wackernagel *et al.*, 2004):

- 1- les quantitats anuals de recursos consumits i de residus o emissions atmosfèriques generats per un país són quantificades per organismes nacionals i internacionals.
- 2- la quantitat de recursos biològics apropiada per a l'ús humà està directament relacionada amb la quantitat de superfície bioproductiva necessària per a la regeneració i l'assimilació dels residus.
- 3- les diferents àrees poden ésser expressades en termes de producció mitjana estandarditzada per hectàrea (hectàrees globals), a partir de la proporció de productivitat de biomassa utilitzable.

- 4- la demanda global pot ésser agregada, afegint totes les àrees que, de forma mútuament exclusiva, proveeixen recursos i assimilen residus o emissions. Cap dels recursos o serveis inclosos a la petjada ecològica, doncs, prové d'un mateix espai.
- 5- la demanda humana agregada (petjada ecològica) i el subministrament per part de la natura (capacitat bioproductiva) es poden comparar directament.
- 6- l'àrea de demanda pot ser major que l'àrea de subministrament, fet que indicaria que la demanda excedeix la capacitat regenerativa del capital natural existent (dèficit ecològic).

1.3. UTILITAT DE LA PETJADA ECOLÒGICA

En tractar-se d'un indicador agregat, sintètic i únic, la petjada ecològica permet traduir els conceptes associats al desenvolupament sostenible, sovint difícils de mesurar, en una única magnitud, comparable mundialment, i fàcil d'entendre i de comunicar.

A diferència del producte interior brut (PIB), que no té en compte el consum de recursos naturals ni la contaminació o pèrdua de qualitat de vida associada a ells, la petjada ecològica informa clarament si una societat viu de forma sostenible, i la seva evolució mostra si avança o s'allunya de la sostenibilitat.

Un país pot seguir un model de desenvolupament destructor dels seus recursos naturals i degradador del seu medi ambient, i tenir alhora un excel·lent PIB. Els accidents industrials, les catàstrofes naturals, les guerres i molts altres fenòmens indesitjables fan pujar el PIB. Dit amb altres termes, el PIB ignora la majoria dels efectes negatius indesitjables del sistema industrial, que els països tecnològicament desenvolupats tendeixen a exportar cap a altres països menys afavorits, de forma cada vegada més eficient. Com que el PIB ignora els efectes ambientals de les decisions polítiques i econòmiques, fomenta un model de desenvolupament insostenible, els efectes negatius del qual creixen de forma exponencial a escala mundial. Fou per això que, fa més de dotze anys, la Comissió Mundial pel Desenvolupament i el Medi Ambient ja va instar a la comunitat internacional a corregir-lo, sense que, malauradament, se n'hagi sortit fins ara.

Per poder avançar, les estratègies de desenvolupament sostenible necessiten guiar-se amb indicadors adequats per mesurar els seus avenços de forma efectiva, a totes les escales. Si la societat no té una comprensió i una consciència suficient de la necessitat d'impulsar canvis pregonos en les tendències insostenibles, mai no podran ser assumides de forma lliure i responsable (Mallarach, 2003).

En aquest context, la petjada ecològica és una de les propostes més serioses, i acceptades mundialment, que s'han formulat fins ara per ajudar a guiar el desenvolupament de polítiques i estratègies dels estats cap a un futur més sostenible.

Amb l'objectiu de poder definir tendències respecte a la sostenibilitat del model de desenvolupament andorrà. l'Associació per a la Defensa de la Natura va decidir impulsar el càlcul d'aquest indicador per l'any 2004, i novament, quatre anys més tard, per l'any 2008. Aquest treball n'exposa els resultats, els compara i els interpreta.

1.4.-METODOLOGIA BÀSICA

La metodologia de càlcul aplicada en aquest treball s'ha basat en la que varen definir Wackernagel i Rees a l'any 1999, i ha inclòs les tres fases següents:

- Primera, l'estimació de l'indicador de pressió humana, que s'exposa en el capítol 2.
- Segona, càlcul de la superfície disponible per càpita sense que el territori pateixi un deteriorament: capacitat bioprodutiva, recollit al capítol 3.
- Tercera, càlcul de la superfície per càpita necessària per satisfer el consum: és a dir, la petjada ecològica, que forma el capítol 4.

Les dades utilitzades per dur a terme tots els càlculs són dades anuals, majoritàriament corresponents als anys 2004 i 2008. Així mateix, el present treball suposa una renovació i actualització del primer càlcul de la petjada ecològica d'Andorra (ADN, 2005), amb la incorporació d'algunes millores metodològiques que es detallen a continuació:

- 1- La disponibilitat de dades més fiables en el càlcul realitzat l'any 2009, amb dades de 2008, respecte les fonts emprades en el primer càlcul, ha permès que les importacions i les exportacions hagin estat tractades en pes (tones) i no en el seu valor monetari (euros). Al 2004 no es va poder obtenir de dades en tones sinó només en euros i es varen haver d'estimar, per inferència, les tones a partir del seu valor monetari (una aproximació subjecte a imprecisions degudes a les agregacions). (Veure apartat 4.2.)
- 2- Càlcul de la petjada ecològica del consum energètic. Primer, es du a terme una nova estimació dels diferents tipus d'energia elèctrica consumits al país obtinguda a partir de combinar dades andorranes, catalanes i franceses. Segon, s'introdueix el butà i el propà, atès que es disposa de dades, que no es varen poder obtenir l'any 2004. Tercer, l'any 2008 s'aplica el factor de conversió 1 TEP= 41,868 Gj, que proposa l'Agència Internacional de l'Energia, per a convertir les dades a Gj. (Veure apartat 4.4.). Finalment, a partir de noves dades del Departament de Medi Ambient, s'introdueix un coeficient que discrimina el consum de carburants de la locomoció a fora del país del que es consumeix a dins de les fronteres. (Veure apartat 5.5.)
- 3- El càlcul del 2008 utilitza les dades d'exportacions de fusta com a millor aproximació, al càlcul del factor de producció forestal. (Veure apartat 3.3.)

1.5.-LIMITACIONS

La petjada ecològica, com qualsevol altre model ecològic, és una simplificació d'una realitat d'una complexitat extraordinària, de manera que no pot tenir en compte totes les interaccions possibles, sinó només aquelles que considera més significatives. Cal tenir present, doncs, que aquesta mesura no considera la totalitat de l'impacte humà sobre la natura. Sí que estima, però, l'àrea mínima necessària per proveir l'energia i els fluxos de matèria bàsics que exigeix el metabolisme del sistema econòmic d'un país. A continuació es resumeixen les seves tres limitacions principals:

- 1- La petjada ecològica no abasta alguns dels impactes que són més difícils de quantificar, com ara algunes de les emissions atmosfèriques (només comptabilitza les emissions de diòxid de carboni (CO₂), la contaminació del sòl, la disminució de la capa d'ozó o el manteniment dels cicles hídrics).
- 2- Els recursos naturals no renovables, si exceptuem l'energia fòssil, no són considerats.

- 3- S'assumeix que les pràctiques agrícoles, ramaderes i forestals actuals són sostenibles, cosa que pot no ser el cas.

Cal tenir en compte, a més, que el càlcul de la petjada ecològica demana una gran quantitat de dades, de procedència diversa, algunes de les quals poden no existir, o no ésser disponibles en el format necessari o per al país considerat. Així, doncs, la utilització d'estimacions, fet inevitable i àmpliament estès, o l'existència d'errors en algunes de les dades utilitzades (vegeu, per exemple, Wackernagel *et al.*, 2004), pot afectar la fiabilitat d'alguns dels resultats obtinguts.

Malgrat que Andorra disposa de més dades, més actualitzades i més fiables que els seus estats veïns, seria il·lús pensar que els càlculs realitzats no tenen cap limitació. Per això, totes les limitacions identificades pels autors, com a resultat de la diversa fiabilitat de les dades utilitzades, s'han descrit en els apartats corresponents, amb la voluntat de fer el màxim de transparent l'aproximació presentada.