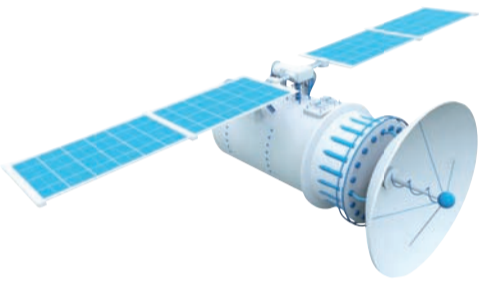


05

## La teledetecció en meteorologia

Una de les claus per a una millor previsió meteorològica consisteix a disposar de les dades suficients per tal de poder realitzar una simulació al màxim d'acurada.



06

## L'època clàssica del bandolerisme català

Els segles XVI i XVII constitueixen l'època més representativa dels bandolers a la història de Catalunya. Són d'aleshores els Rocaguinarda i els Serrallonga.



07

## El sincrotró ALBA

El passat mes de març és va inaugurar el sincrotró ALBA, una de les instal·lacions científiques més importants del nostre país.



08

## Entrevista a Xesco Aspar i Antonio Zorzano

Els dos entrevistats reflexionen al voltant dels límits entre el camp tecnològic i l'esport



# La biotecnologia d'aplicació a l'agricultura i l'alimentació



## «El límit de l'esportista està a la seva ment»

Dos especialistes ens expliquen on es troba la meta extrema de l'home quan juga a futbol, corre, neda o salta aplicant els coneixements tècnics, físics i emocionals.

Ictineus ha entrevistat dos homes relacionats directament amb l'aplicació del coneixement humà i tècnic per perfeccionar la pràctica de l'esport i conèixer la resistència humana des d'un punt de vista molecular, físic i psíquic.

**Antonio Zorzano** és cap del programa de Medicina Molecular de l'Institut de Recerca Biomèdica, cap del grup en Patologia i teràpies moleculars en malalties heterogèniques i poligèniques i catedràtic en Bioquímica i Biologia Molecular de la Universitat de Barcelona.

**Xesco Espar** és el coordinador de la Preparació Física del FC Barcelona. Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, màster en Psicologia de l'Aprenentatge i màster en Alt Rendiment en els Esports Col·lectius, és expert en motivació i control emocional.

### «A l'esport el cervell és més important que el múscul»



**Antonio Zorzano**  
catedràtic de Biologia Molecular a la UB

**El mecanisme per aprofitar al màxim les capacitats motores de l'ésser humà encara s'ha de descobrir, tot i que una cosa és clara: tot està en el cervell, en la ment i en la capacitat d'estimulació psíquica de l'esportista. Antonio Zorzano, catedràtic i especialista en Medicina i Biologia molecular a l'Institut de Recerca Biomèdica i a la Universitat de Barcelona, intentarà respondre algunes preguntes que ens fem sobre la relació de la ciència aplicada a l'esport.**

#### Més oxidació, però igual mida

El catedràtic Antonio Zorzano desmenteix la creença generalitzada que els músculs augmenten de mida a través de la pràctica de l'esport. Per contra, considera que el simple entrenament físic, per exemple per preparar una marató, no incrementa la fibra muscular ni en mida ni en fortalesa, sinó que n'augmenta la capacitat d'oxidació i la transformació d'aquesta nova energia que arriba a través de l'increment de la «respiració» de les cèl·lules musculars és capaç de generar un impuls afegit. En termes científics, augmenta la densitat de les mitocòndries, la matèria que envolta el nucli de la cèl·lula per

alimentar-la. Per tant, en ser capaç de processar més oxigen genera al seu temps una major energia.

Però no tots els esports tenen una mateixa fórmula d'estudi. Per exemple, en l'halterofília s'esdevé una hipertròfia "un desenvolupament excessiu" de la massa muscular, en el corredor de fons es produeix un augment de la resistència i en l'escalador d'alta muntanya es desencadena un sorprenent esforç sobrehumà en un organisme que funciona sota condicions de baixa recepció d'oxigen. Segons Zorzano, totes aquestes circumstàncies fisiològiques les entenen els científics a escala de metabolisme cel·lular. No obstant això, en esports com el futbol existeix una versatilitat, una relació esforç-habilitat-estratègia en què té un paper fonamental el control cerebral i això és el que marca la diferència pel que fa a un esport o un altre a escala de coneixement de les seves circumstàncies específiques de modificació cel·lular.

#### Cercant la clau del cervell

On és el secret? Quina és la clau per obrir el nostre cervell i fer que actui en el nostre rendiment i capacitat muscular? Aquest és el misteri. Antonio Zorzano

creu que hi ha alguna cosa que no es pot explicar a nivell cel·lular i que fa que un esportista rendeixi més que un altre, tot i tenir la mateixa resistència física i massa muscular. «El cervell és encara el gran desconegut, malgrat que s'han dut a terme grans avenços en neurociència.»

El catedràtic de la Universitat de Barcelona opina que l'experiència demostra als científics que se sap com crear motivació en esportistes concrets. De la mateixa forma que es parla de la medicina personalitzada, també el paper de l'entrenador és molt personalitzat.

Existeix un estudi del múscul aplicat a l'esport que també pot donar resultats òptims a l'hora de conèixer malalties i alteracions com la diabetis o l'obesitat, segons Zorzano, que afegeix que necessitem més coneixements sobre la massa muscular perquè la nostra societat està envellint. «A partir dels 55 anys, patim una progressiva disminució de múscul i per aquest motiu es perd autonomia. La tasca que es pugui realitzar en aquest àmbit pot generar un coneixement que podria revertir en una millora de la qualitat de vida durant la tercera edat i afectar altres camps de la medicina i la salut en general.

### «Un atleta que no està motivat no val res»



**Xesco Espar**  
coordinador de la preparació física del FC Barcelona

**Una bona motivació pot multiplicar el rendiment d'un futbolista i un baix incentiu pot dividir el potencial. La motivació és quelcom personal. Es troba a l'interior de l'ésser, encara que es pot alimentar també exteriorment a base de recordar i connectar l'esportista amb els seus incentius personals.**

Ser el més ràpid, aixecar un pes més elevat, llançar una bola tan lluny com es pugui; tots són esports que tenen un objectiu: ser el més ràpid o el més fort. La fisiologia és la base de la seva eficiència. És a dir, com més s'entrenin els músculs per fer-los més efectius més èxits s'aconseguiran. Però no sempre pot aplicar-se aquesta fórmula. En opinió de Xesco Espar, en els esports en què has de regular la teva actuació en funció d'un rival, no cal córrer més que ell o ser més fort, es tracta simplement de controlar una pilota. Llavors

l'efectivitat i el rendiment canvien de nom: es diu coordinació.

#### Coordinació, la clau del futbolista

Per entendre millor de què parlem, posarem un senzill exemple. Imaginem un futbolista corrent amb una pilota als peus. Un conjunt de músculs s'encarreguen d'avançar, un altre conjunt de controlar la pilota perquè no s'escapi, un tercer conjunt de músculs actuen perquè el futbolista percebi el seu entorn: a quin company passar la pilota, com esquivar el rival i, fins i tot, sentir els crits de l'entrenador des de la banqueta. L'efectivitat d'aquest esportista es mesura en la seva capacitat de coordinació *intermuscular*, que en aquest cas ocupa un lloc molt més important que la capacitat *intramuscular*. La regulació de la seqüència dels impulsos nerviosos té més importància que l'eficàcia de cadascun dels músculs de l'esportista, segons el preparador Espar.

#### Es pot mesurar la motivació?

Xesco Espar afirma que es pot mesurar el nivell de motivació. I dóna xifres: «La motivació és un multiplicador del rendiment que va del 0 a l'1,2, entenen aquest 0,2 que supera la unitat com la diferència entre el potencial actual i el potencial màxim.» Però no cal ser un expert en matemàtiques per adonar-se que quan «multipliquem» per 0,5 realment el que estem fent és dividir per dos el rendiment. Per tant, sense una motivació mínima, el que passa és que ni tan sols arribem a expressar el nostre potencial base. Per això, «un atleta que no està motivat no val res».

«El nostre nivell real de rendiment el dóna el nostre nivell mental: la nostra capacitat de realitzar esforç i les creences que tenim sobre nosaltres mateixos. Si les controlem i guanyem confiança, podem arribar als límits físics», conclou Xesco Espar.