



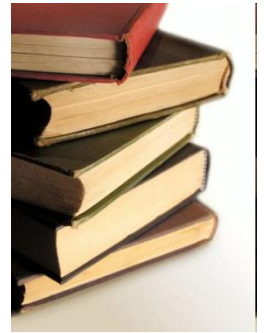
BIOLOGIE COMPUTAȚIONALĂ

**Introducere în Biologia Computațională §1.1.
Informație – Cunoaștere – Cunoaștere științifică**

Sorana D. BOLBOACĂ

Despre ...

- Informație – Cunoaștere – Înțelepciune
- Cunoașterea științifică
- Căutarea informației în literatura de specialitate
 - Tehnică
 - Pași
 - Operatori
 - Studiu de caz





Informație vs. Cunoștințe vs. Înțelepciune

3

▪ Informația

- = date, indicații cu privire la un subiect dat
- = lămurire asupra cuiva sau a ceva
- Informația genetică = totalitatea materialului genetic dintr-o celulă

▪ Cunoașterea

- = a avea sau a dobândi cunoștințe pe baza studiului sau a experienței

▪ Înțelepciune

- capacitate superioară de înțelegere și de judecare a lucrurilor

Informația

- Claude Shannon, 1948:
- *A Mathematical Theory of Communications*
 - Dacă un mesaj e are probabilitatea de apariție p_e , informația asociată mesajului e (notată cu I), se calculează cu formula: $I = \log_{\alpha}(1/p_e) = -\log_{\alpha}(p_e)$
 - Dacă baza logaritmului α este egală cu 2, atunci informația se măsoară în cifre binare (biți).

Cunoașterea

5

- Starea procesantă a unui sistem informațional cuplat cu realitatea, care își poate construi reprezentări modale și strategii predictive asupra dinamicii ambientului
 - Realitatea = spațiu obiectual-interactiv, caracterizat prin alcătuire, corelare cauzală, proprietate și eveniment
- Relație perceptuală, gestuală, lingvistică sau mixtă a sistemului cu realitatea
- Presupunere: intenționalitate, raționalitate și evaluare



Activitatea de cunoaștere

6

- Reflectare a lumii înconjurătoare în creierul și sistemul nervos central al omului
- Descifrare a legităților care guvernează fenomenele
- Predicții ale fenomenelor studiate

Cunoaștere: Stadii

7

1. Descriere

- Care este structura genetică a unei plante?
- Care este structura unui sistem biologic complex?

2. Explicare (inferență = testarea unei ipoteze)

- Pentru o anumită specie, ne putem aștepta ca structura genetică să fie semnificativ diferită față de alta specie?

3. Predicție:

- Care este probabilitatea ca o specie care nu prezintă o anumită caracteristică să prezinte activă gena care o transmite?

Cunoaștere: Forme

- **Observarea** → caracter constatativ-existențial cel mult descriptiv-calitativ:
 - Indispensabilă măsurării și experimentului
- **Măsurarea** (cunoaștere experimentală) → caracter descriptiv-cantitativ
 - Atribuirea unei valori cantitative (numerice)
 - Trebuie să se caracterizeze prin precizie
 - Efectuarea măsurărilor într-un număr adecvat de repetiții (eroarea de măsurare este invers proporțională cu radicalul numărului repetițiilor – $e = 1/\sqrt{n}$)

Cunoaștere: Forme

9

- **Experimentul** → intervenția directă a cercetătorului în desfășurarea naturală a evenimentului de interes
- **Modelarea** → transformarea în modele (teoretice, matematice ...) a fenomenelor biologice (biologia computațională)
- **Biology vs Computational Biology:**
<http://vimeo.com/14929162>



Cunoaștere: surse

10

- Cercetare (evidențe):
 - Articole din literatura de specialitate
 - Teze de doctorat
 - Rapoarte de cercetare
- Analiza datelor colectate în mod curent pentru raportări – baze de date (statistică)
- Experiența profesională

Cunoaştere: cercetare

11

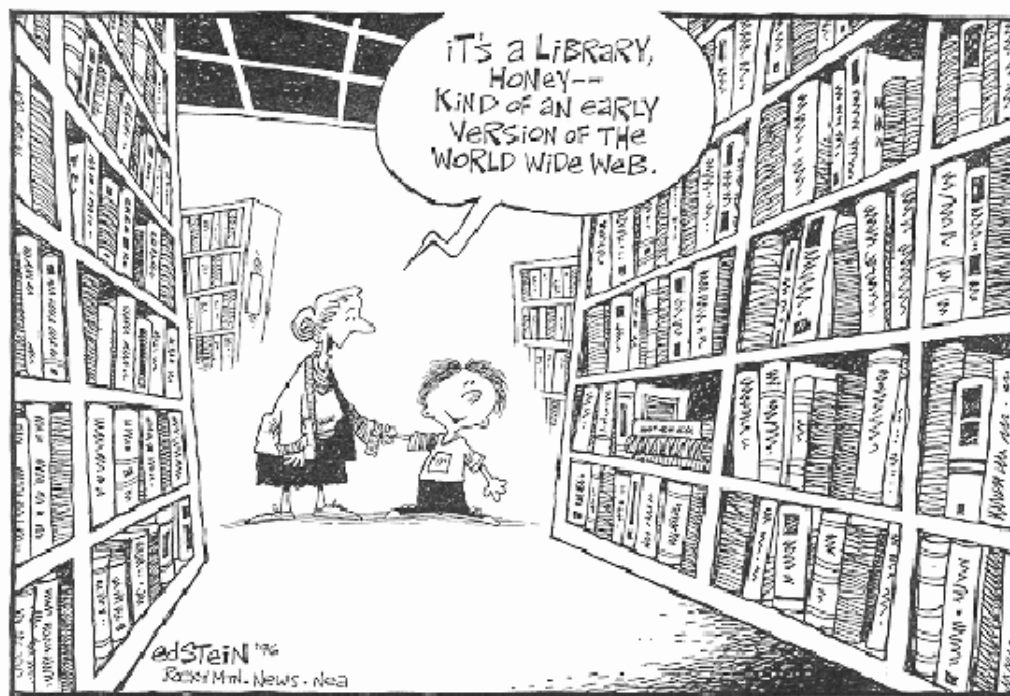
- **Examinarea sistematică & empirică & controlată & critică a ipotezelor care stabilesc legăturile între fenomenele**
 - Sistematică: cercetare standardizată (urmăreşte un protocol prestabilit)
 - Empirică: are la bază experimentul
 - Observare directă a fenomenului
 - Date reale, fără interpretare personală

Cunoaștere: cercetare

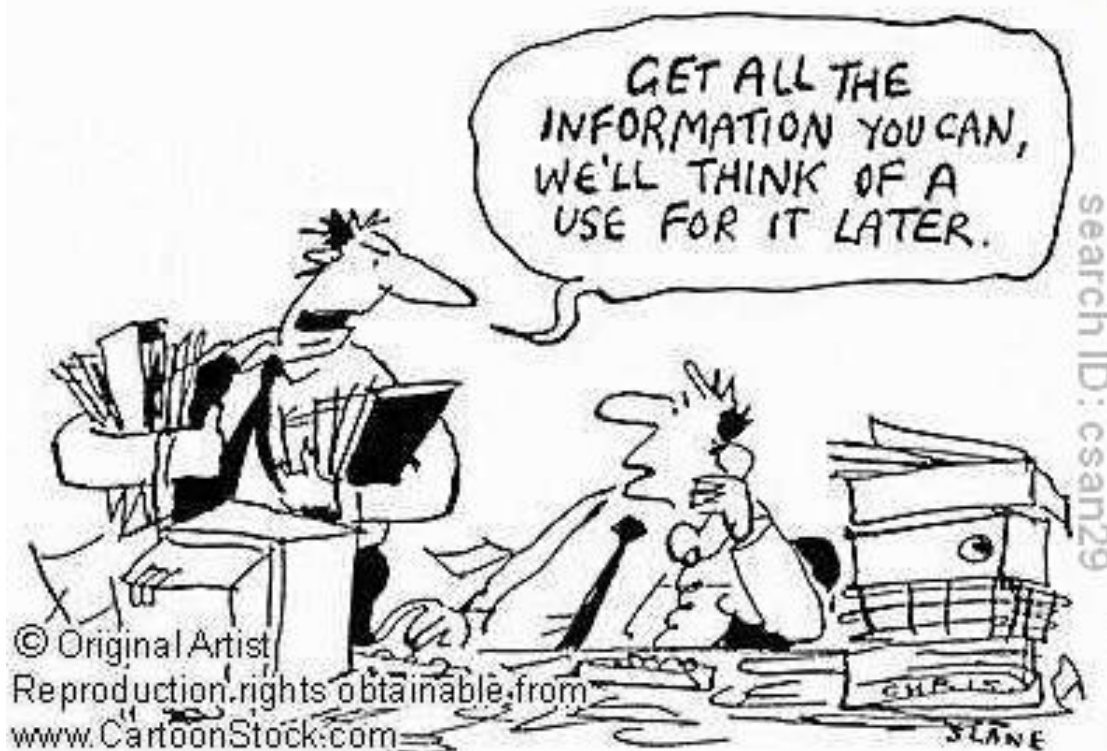
12

- **Examinarea sistematică & empirică & controlată & critică a ipotezelor care stabilesc legăturile între fenomenele**
 - Controlată: cea mai importantă caracteristică
 - E necesară studierea tuturor factorilor care ar putea influența variabila de interes chiar dacă nu identificăm o relație directă.
 - De evitat! Orice factor extern care poate perturba rezultatele!
 - Critică: identificăm ceea ce observăm nu ceea ce ne-am dori/aștepta să observăm.

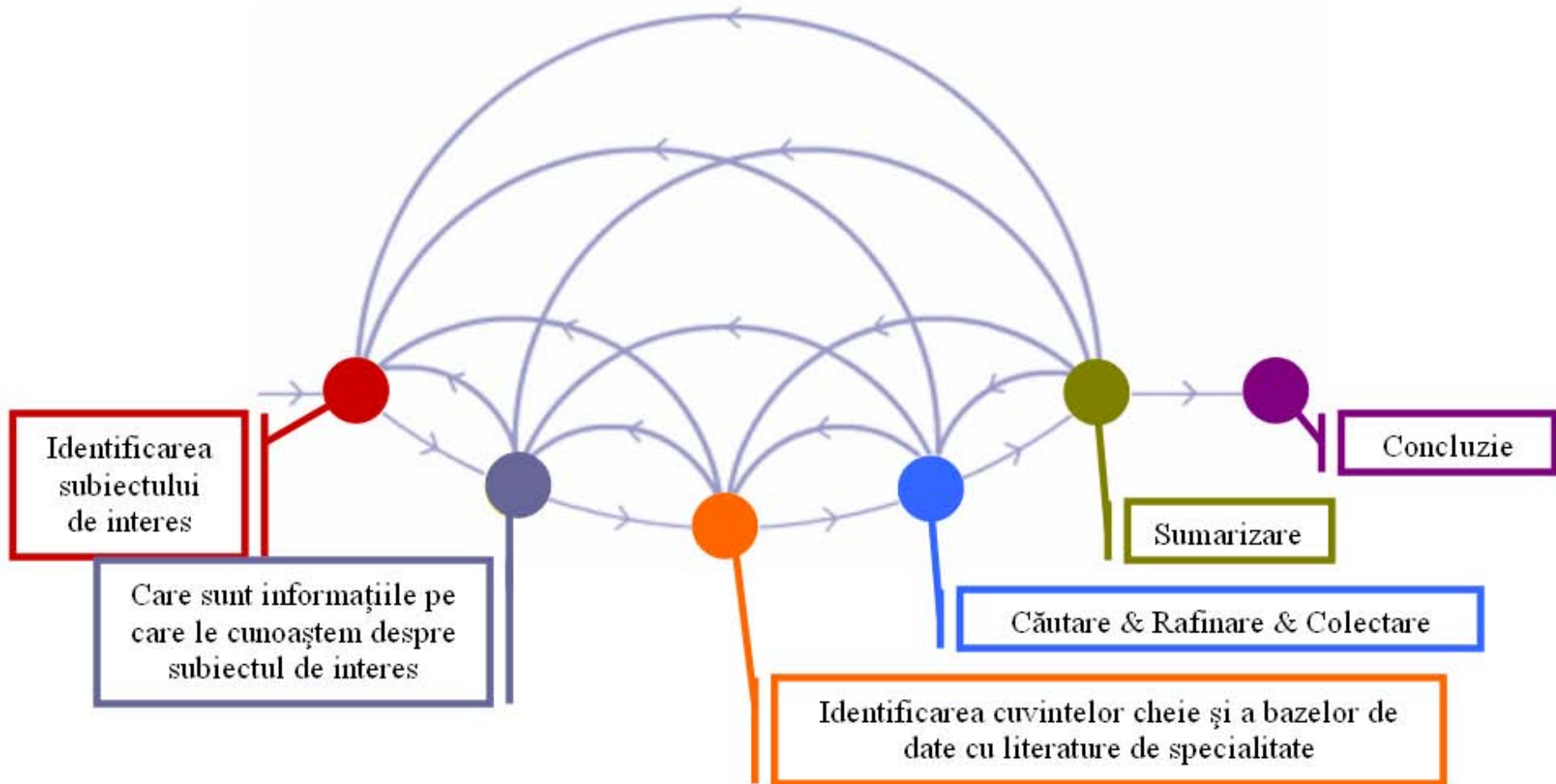
Căutare: ce?



Căutare: ce?

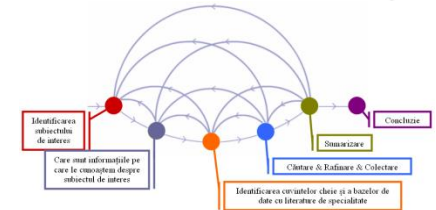


Căutare: Cum? ...



Definirea strategiei de căutare ...

16



■ De ce?

- Reduce timpul căutării și abaterile de la subiectul de interes
 - Permite definirea tipului de informație și a resurselor de căutare
 - Ajută la identificarea unui volum mare de informații relevante
-
- ...Identifică cea mai bună strategie pentru tine !

Definirea strategiei de căutare ...

17

- Ce informație ai nevoie pentru a găsi răspuns la întrebarea de interes?
 - Identifică întrebarea
 - Identifică cuvinte / concepte cheie
 - Cuvinte cheie alternative ... Există?
 - Unde căutăm prima dată?
 - Modificăm strategie în timpul căutării în funcție de informațiile găsite ...

... Proces dinamic ... Nu există rețete ...

... Nu există cea mai bună strategie ...



Definirea strategiei de căutare ...

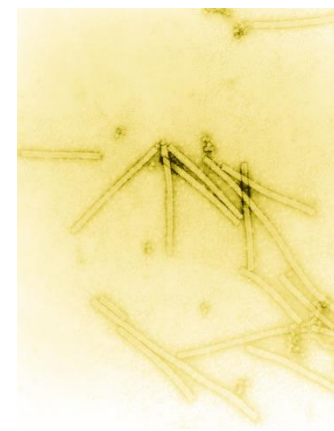
18

- Identifică întrebarea
 - *Which is the genetic structure of tobacco mosaic virus*

Definirea strategiei de căutare ...

19

- Identifică întrebarea
 - Mozaicul tutunului:
 - Identificat în 1857 – Swieten
 - Atacă și alți membrii ai familie Solanaceae
 - Capsida: 2130 molecule – haina proteică
 - Genom: ARN 6400 baze
 - Termorezistent
 - Nu determină patologie umană





Definirea strategiei de căutare ...

20

- Identifică cuvinte / concepte cheie
 - *Virus*
 - *Tabacco mosaic*
 - *Genetic structure*

Definirea strategiei de căutare ...

21

- Cuvinte cheie alternative ... Există?
 - Sinonime (ex. Telefon mobil, celular)
 - Singular / Plural (ex. femeie, femei)
 - Forme ale aceleași rădăcini (ex. Feminin, feminist, feminism)
 - Diferite forme de scriere (ex. Engleza U.K. / U.S.A.)
 - ...

Definirea strategiei de căutare ...

22

- Cuvinte cheie alternative ... Există?
- <http://thesaurus.com/>
 - Sinonime:

Main Entry: **virus**

Part of Speech: *noun*



Definition: bacterium, bug


Synonyms: ailment, bacillus, disease, germ, illness, infection,
microbe, microorganism, pathogen, sickness

Definirea strategiei de căutare ...

23

- Cuvinte cheie alternative ... Există?
 - Singular / Plural:

vi·rus  

[**vahy-ruh**s]  [Show IPA](#)

–*noun, plural* -rus·es.

1. an ultramicroscopic (20 to 300 nm in diameter), metabolically inert, infectious agent that replicates only within the cells of living hosts, mainly bacteria, plants, and animals: composed of an RNA or DNA core, a protein coat, and, in more complex types, a surrounding envelope.
2. *Informal* . a viral disease.
3. a corrupting influence on morals or the intellect; poison.
4. a segment of self-replicating code planted illegally in a computer program, often to damage or shut down a system or network.

Definirea strategiei de căutare ...

24

- Cuvinte cheie alternative ... Există?
 - Forme ale aceleași rădăcini:
 - Viruslike (adjectiv)
 - Antivirus (adjectiv)

—*Related forms*
vi·rus·like, *adjective*
an·ti·vi·rus, *adjective*



Definirea strategiei de căutare ...

25

- Unde căutăm prima dată?
 - Depinde de cunoștințele pe care le avem cu privire la subiectul de interes.
 - Cărți – tratate – enciclopedii: biblioteca universității
 - Literatura de specialitate: baze de date online

Definirea strategiei de căutare ...

26

- Unde căutăm prima dată?

The image displays two side-by-side screenshots of web browsers. The left browser window shows the Wikipedia article for 'Tobacco mosaic virus'. The article text states: 'Tobacco mosaic virus (TMV) is an RNA virus that infects plants, especially tobacco and other members of the family Solanaceae. The infection causes characteristic patterns (mottling and discoloration) on the leaves (hence the name). TMV was the first virus to be discovered. Although it was known from the late 19th century that an infectious disease was damaging tobacco crops, it was not until 1930 that the infectious agent was determined to be a virus.' Below the text is an electron micrograph of TMV particles. The right browser window shows the Britannica Online Encyclopedia page for 'tobacco mosaic virus'. The page features a search bar, navigation links, and a section titled 'WHAT'S IN:' with the word 'military' prominently displayed. Below this, there are sections for 'LINKS', 'Related Articles', and 'Assorted References', with one reference titled 'agent of infection (in plant virus)'.

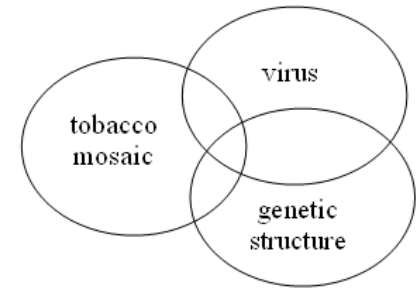
Definirea strategiei de căutare ...

27

- Rafinarea strategiei de căutare ...

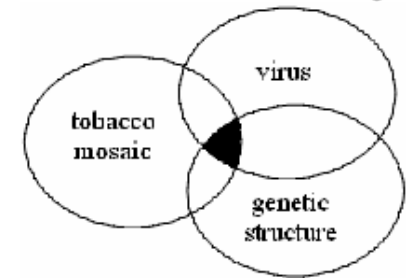
- **OR (SAU)**

- Când dorim să găsim articole pe subiecte similare
- În fiecare din citările obținute vor regăsi cel puțin unul din termenii de căutare
- Exemplu: *virus OR tobacco mosaic OR genetic structure*
 - *virus*: 694082
 - *tobacco mosaic*: 5532
 - *genetic structure*: 1109925
 - *genetical structure*: 163
- *virus or (tobacco mosaic) or (genetic structure)*: 1643023



Definirea strategiei de căutare ...

28



- Rafinarea strategiei de căutare ...
- **AND (ȘI)**
 - Operatorul folosit implicit in PubMed
 - Întoarce resursele de documentare care conțin toții termenii căutați
 - Exemplu: *virus AND tobacco mosaic AND genetic structure*
 - *virus and (tobacco mosaic) and (genetic structure): 1687 (PubMed)*
 - *virus and (tobacco mosaic) and (genetic structure): 31000 (Google scholar)*

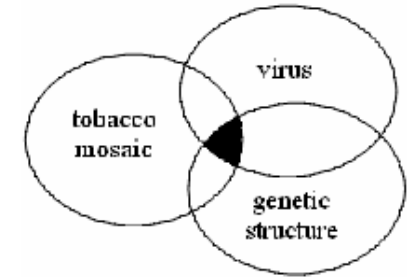
Definirea strategiei de căutare ...

29

- Rafinarea strategiei de căutare ...

- **AND (ȘI)**

- Operatorul folosit implicit in PubMed
- Întoarce resursele de documentare care conțin toții termenii căutați
- Exemplu: *virus AND tobacco mosaic AND genetic structure*
- *virus or (tobacco mosaic) or (genetic structure): 1687*



Definirea strategiei de căutare ...

30



- Rafinarea strategiei de căutare ...
- **NOT (EXCLUS)**
 - Intoarce sursele de documentare care conțin termenul de căutare specificat din care este exclus termenul cheie ce urmează după NOT
 - Exemplu: *tobacco mosaic virus NOT genetic structure*
 - *tobacco mosaic virus: 5437*
 - *genetic structure: 1109925*
 - *tobacco mosaic virus NOT genetic structure: 3782*

Definirea strategiei de căutare ...

31

- Modificăm strategie în timpul căutării în funcție de informațiile găsite ...
- Construiți pe ceea ce găsiți ...
 - În bazele de date există legături spre alte publicații de interes pe același subiect
 - *tobacco mosaic virus and genetic structure and vaccine: 45 (PubMed)*

The screenshot shows a web browser window displaying a PubMed search result. The address bar shows the URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18251692>. The page title is "Genetically engineered Tobacco mosaic virus as nanoparticle vaccines". The search bar contains "PubMed" and the search button is labeled "Search". The abstract text reads: "Tobacco mosaic virus (TMV) is an RNA virus that typically infects plants but has recently been adapted for vaccine development, owing to the suitability of the virions for modifications as nanoparticles. TMV also has a simple functional structure of a 6.4 Kb (+)-strand RNA encapsidated by a single coat protein, which permits facile genetic manipulation. In this review, we describe recent advances in the manipulation of TMV for the development of several different types of vaccines, including ones that induce antibody and T-cell responses that are protective in pathogen and tumor challenge animal models. Lastly, we describe how TMV self-assembly properties are being used to make a new mammalian RNA pseudovirus, that has unique characteristics for RNA and protein antigen delivery to antigen-presenting cells." The page also includes a "Related citations" section with links to other articles and a "Cited by 1 PubMed Central article" section.

Definirea strategiei de căutare ...

32

- Modificăm strategie în timpul căutării în funcție de informațiile găsite ...
- Construiți pe ceea ce găsiți ...
 - Accesați referințele din resursa considerată relevantă

The screenshot displays a web browser window showing a PubMed search result. The address bar indicates the URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17900346>. The page title is "Induction of protective immunity in swine by recom... [BMC Biotechnol. 2007] - PubMed result - Windows Inter...". The search bar contains "PubMed" and the search button is labeled "Search". The page content includes a table of contents with links to "Top", "Abstract", "Background", "Methods", "Results", "Discussion", "Conclusion", "Competing interests", "Authors' contributions", "Acknowledgements", and "References". The "References" section lists five entries, each with a title, journal information, and links to "PubMed Abstract" and "Publisher Full Text". The first reference is: "Woolhouse M, Chase-Topping M, Haydon D, Friar J, Matthews L, Hughes G, Shaw D, Wilesmith J, Donaldson A, Cornell S, Keeling M, Grenfell B: **Epidemiology. Foot-and-mouth disease under control in the UK.** *Nature* 2001, **411**(6835):258-259. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Return to text](#)". The second reference is: "Barteling SJ, Vreeswijk J: **Developments in foot-and-mouth disease vaccines.** *Vaccine* 1991, **9**(2):75-88. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Return to text](#)". The third reference is: "Brown F: **New approaches to vaccination against foot-and-mouth disease.** *Vaccine* 1992, **10**(14):1022-1026. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Return to text](#)". The fourth reference is: "Doel TR: **FMD vaccines.** *Virus Res* 2003, **91**(1):81-99. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Return to text](#)". The fifth reference is: "Belsham GJ: **Distinctive features of foot-and-mouth disease virus, a member of the picornavirus family; aspects of virus protein synthesis, protein processing and structure.** *Prog Biophys Mol Biol* 1993, **60**(3):241-260. [PubMed Abstract](#) | [Publisher Full Text](#) | [Return to text](#)".

Ce se urmărește? 3-C

1. **Conținutul (Content)**
2. **Credibilitatea (Credibility)**
3. **Valoare, Valabilitate (Currency)**

“Just as in society you cannot always prevent crime, in science you cannot always prevent fabrication.”

Resurse de informate: Conținut

- Verificăm:
 - Rezumatul: clar și concis
 - Structura articolului: IMRAD
 - Materialul și metoda:
 - Clar și concis
 - Metoda de prelucrare statistică adecvată
 - Originalitatea:
 - Informații importante pentru subiectul abordat
 - Lucrări similare în ultimii 5 ani
 - Veridicitatea datelor

Resurse de informate: Conținut

35

De evaluat!

- Subiectul
- Ipoteza de lucru
- Caracteristicile populației studiate
- Modalitatea de selecție a pacienților
- Tehnica de eșantionare
- Comparabilitatea loturilor (dacă se aplică)

De evaluat!

- Metoda este coerentă și detaliată
- Metodele de analiză statistică sunt adecvate
- Regulile de etică medicală sunt respectate
- Precizia și claritatea tabelelor și figurilor
- Coerența textului

Resurse de informate: Conținut

36

- Citiți doar ceea ce este util pentru practica personală
- Nu citiți articole:
 - Nestructurate
 - Cu metodologie neclară
- Aveți nevoie de următoarele noțiuni: populație țintă, eșantionare, criterii de includere și excludere, metode statistice de prelucrare și interpretare a datelor

Resurse de informate: Credibilitate

37

- Plauzibil = care poate fi admis, crezut, care pare a corespunde realității; admisibil; credibil; verosimil
- Metodologia cercetării este:
 - Credibilă?
 - Aplicabilă?
- Rezultatele sunt plauzibile?
- Rezultatele au impact asupra îngrijirii stării de sănătate?

Resurse de informate: Valoare, Validitate

38

- În conformitate cu standardele metodologiei cercetării
- Valoarea rezultatelor în practica curentă



Puncte cheie în căutare ...

39

- Cât mai specific cu privire la ceea ce cauți
- Familiarizați-vă cu fraze și concepte folosind informațiile corecte (manual, dicționar, etc.)
- Identificați corect cuvintele cheie din întrebarea formulată
- Utilizați în căutare și termeni alternativi
- Strategia trebuie revizuită în funcție de rezultatele identificate
- Folosește ceea ce ai găsit relevant pentru a găsi mai multe informații pe subiectul de interes ...

Acces la literatura de specialitate

40

- Google Scholar
 - <http://scholar.google.com/>
- CABI:
 - <http://www.cabi.org/>
- PubMed
 - <http://pubmed.gov/>
- ProQuest:
 - <http://www.proquest.co.uk/en-UK/>
- EMBASE:
 - <http://embase.com/>

Acces la literatura de specialitate

41

- Scopus:
 - <http://www.scopus.com/>
- ScienceDirect:
 - <http://www.sciencedirect.com/>
- Wiley:
 - <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- Thomson Reuters:
 - <http://apps.isiknowledge.com/>
- Cambridge Journals:
 - <http://journals.cambridge.org/>
- Oxford Journals:
 - <http://www.oxfordjournals.org/>

CĂUTAREA INFORMAȚIEI ÎN LITERATURA DE SPECIALITATE: STUDIU DE CAZ

Problema ... Cunoștințe de bază

44



ICTVdB Index of Viruses

- *Cabbage leaf curl virus* (CaLCuV):
 - Membru al genului Begomovirus, familia Geminiviridae
 - Infectează o serie de plante: varza (*Brassica capitata*), conmopida (*Brassica oleracea*), *Arabidopsis* (*Arabidopsis thaliana*), și *Nicotiana benthamiana*.
 - Se reproduce în nucleu (Hill et al., 1998)

Problema ... Cunoștințe de bază

45



ICTVdB Index of Viruses

- *Cabbage leaf curl virus* (CaLCuV): genomul
 - ~ 2.6-kilonucleotide – AND circular monocatenar (două componente: ADN-A și ADN-B).
 - ADN-A: cinci gene (AR1, AL1, AL2, AL3, și AL4) care codifică anvelopa proteică virală, proteina asociată replicării, activatorul transcripției, potențiatorul de replicare și proteina legată de patogenează.
 - ADN-B: codifică două proteine de mișcare (BR1 și BL1).

Problema ... Cunoștințe de bază

46



ICTVdB Index of Viruses

- *Cabbage leaf curl virus* (CaLCuV):
 - ADN-A:
 - Gena AR1 a anvelopei proteice nu este necesară pentru infecția virală sistemică.
 - Înlocuirea genei AR1 cu un vector ce induce inhibarea genei (virus-induced gene silencing, abreviat VIGS) a fost deja dezvoltat pentru a declanșa small interfering ARN-ul (siARN) la *Arabidopsis* (Turnage et al., 2002)
 - Cele două componente ale genomului prezintă o regiune comună identică cu o lungime de aproximativ 200 nucleotide, ce include originea virală a replicării, promotorii bidirecționali pentru ambele sensuri ale virionului și sensul de expresie genetică complementar (Hill et al., 1998; Paximadis et al., 1999).

Problema ... Cunoștințe de bază

47



ICTVdB Index of Viruses

- (Hill et al., 1998) Hill JE, Strandberg JO, Hiebert E and Lazarowitz SG (1998) Asymmetric infectivity of pseudorecombinants of cabbage leaf curl virus and squash leaf curl virus: implications for bipartite geminivirus evolution and movement. *Virology* 250:283-292.
- (Turnage et al., 2002) Turnage MA, Muangsan N, Peele CG and Robertson D (2002) Geminivirus-based vectors for gene silencing in *Arabidopsis*. *Plant J* 30:107-114.
- (Paximadis et al., 1999) Paximadis M, Idris AM, Torres-Jerez I, Villarreal A, Rey ME and Brown JK (1999) Characterization of tobacco geminiviruses in the Old and New World. *Arch Virol* 144:703-717.

Strategia de căutare ...

48

- Identificare cuvinte cheie:
 - Gene Expression Regulation, Plant
 - Gene Silencing*
 - Plant Viruses/genetics*
 - Cabbage leaf curl virus

- DNA, Plant/genetics
- MicroRNAs/genetics*
- Mutagenesis, Insertional

Strategia de căutare ...

49

- (Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) or (Cabbage leaf curl virus): **45938**
- (Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus): **10**

Search: PubMed

(Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus) Search Clear

Display Settings: Summary, 20 per page, Sorted by Recently Added

Send to: Filter your results:

All (10)

Review (0)

Free Full Text (5)

Manage Filters

4 free full-text articles in PubMed Central

The infective cycle of Cabbage leaf curl virus (CaLCuV) is affected by CRUMPLE [Virol J. 2009]

High-frequency reversion of geminivirus replication protein mutants during [J Virol. 2007]

The geminivirus nuclear shuttle protein NSP inhibits the activity of AtNSI, [Plant Physiol. 2006]

See all (4)...

Results: 10

[Virus-based microRNA expression for gene functional analysis in plants.](#)

1. Tang Y, Wang F, Zhao J, Xie K, Hong Y, Liu Y.
Plant Physiol. 2010 Jun;153(2):632-41. Epub 2010 Apr 13.
PMID: 20388670 [PubMed - indexed for MEDLINE] **Free Article**
[Related citations](#)

[The infective cycle of Cabbage leaf curl virus \(CaLCuV\) is affected by CRUMPLED LEAF \(CRL\) gene in Arabidopsis thaliana.](#)

2. Trejo-Saavedra DL, Vielle-Calzada JP, Rivera-Bustamante RF.
Virol J. 2009 Oct 20;6:169.
PMID: 19840398 [PubMed - indexed for MEDLINE] **Free PMC Article** [Free text](#)
[Related citations](#)

[The Arabidopsis PEAPOD2 transcription factor interacts with geminivirus AL2 protein](#)

Strategia de căutare ...

- (Gene Expression Regulation, Plant) and (Gene Silencing*) and (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus)
- (DNA, Plant/genetics) and (MicroRNAs/genetics*) and (Mutagenesis, Insertional) and (Cabbage leaf curl virus)

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed'. The search bar contains the query: '(Gene Expression Regulation, Plant) and (Gene Silencing*) and (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus)'. The search results show a single entry for the article 'Virus-based microRNA expression for gene functional analysis in plants.' by Tang Y, Wang F, Zhao J, Xie K, Hong Y, Liu Y. The abstract is visible, discussing the use of a modified cabbage leaf-curl geminivirus vector to express artificial and endogenous miRNAs in plants. The page also includes a 'Full Text' link, 'Related citations', and 'Search details'.



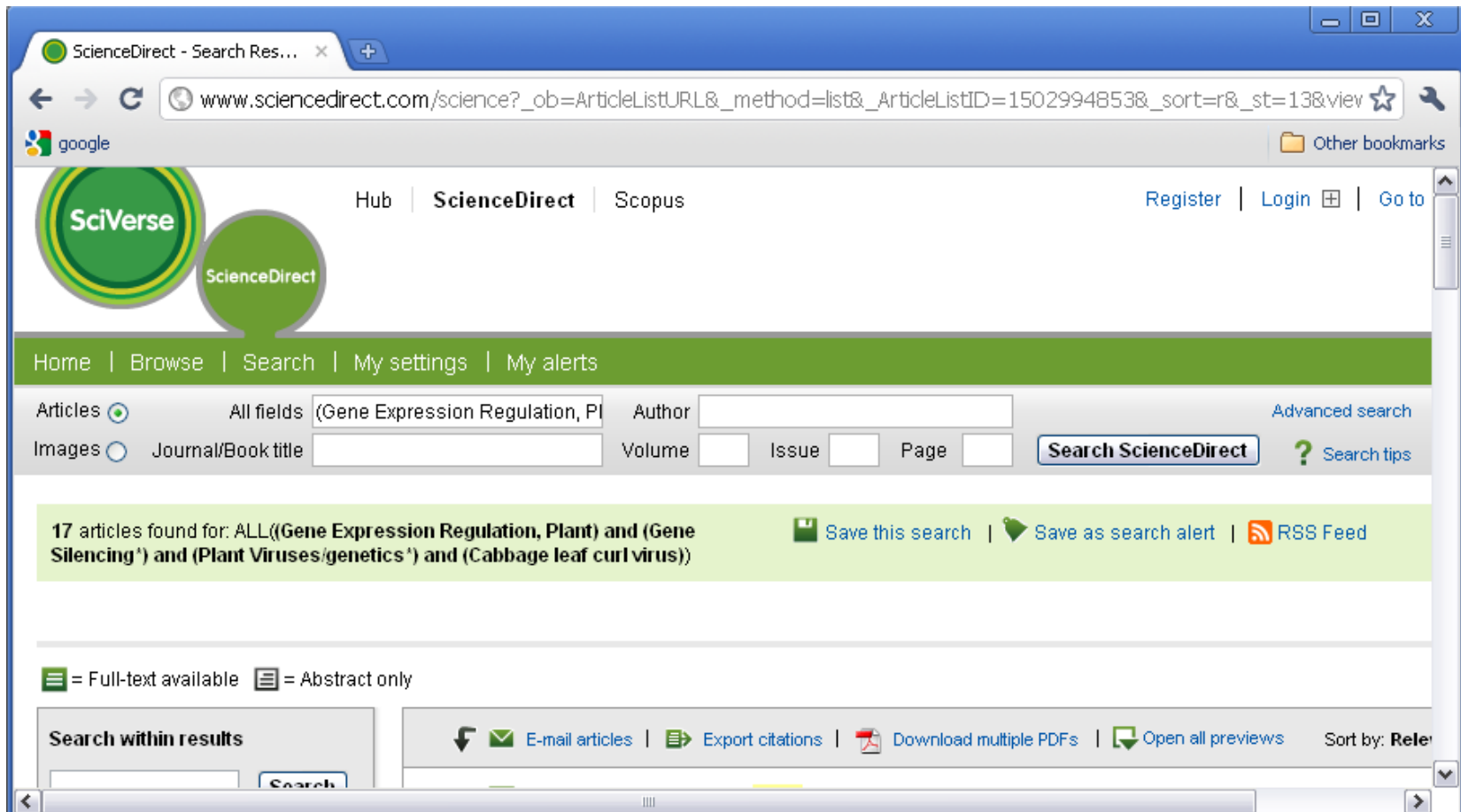
Strategia de căutare ...

- (Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) or (Cabbage leaf curl virus): 1

The screenshot shows a Google Scholar search interface. The search bar contains the query: "nt Viruses/genetics*) or (Cabbage leaf curl virus)". The search results show 1 result in 0.09 seconds. The result is a paper titled "El virus del manchado foliar de los cítricos: caracterización del promotor del RNA subgenómico del gen de la proteína de la cápsida y del supresor del silenciamiento ...". The authors are R FERRER and M ÁGUEDA. The abstract mentions that viruses with strong silencing suppressors can be used as expression vectors but VIGS because the suppressor might interfere with the plant silencing machinery (PTGS ...). The paper is from upv.es. There are also suggestions for alternative searches and a "Create email alert" button.

Strategia de căutare ...

- (Gene Expression Regulation, Plant) and (Gene Silencing*) and (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus) – All fields



ScienceDirect - Search Res... x

www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1502994853&_sort=r&_st=13&view

Hub | ScienceDirect | Scopus Register | Login | Go to

Home | Browse | Search | My settings | My alerts

Articles All fields (Gene Expression Regulation, Plant) Author Advanced search

Images Journal/Book title Volume Issue Page **Search ScienceDirect** ? Search tips

17 articles found for: ALL((Gene Expression Regulation, Plant) and (Gene Silencing*) and (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus))

Save this search | Save as search alert | RSS Feed

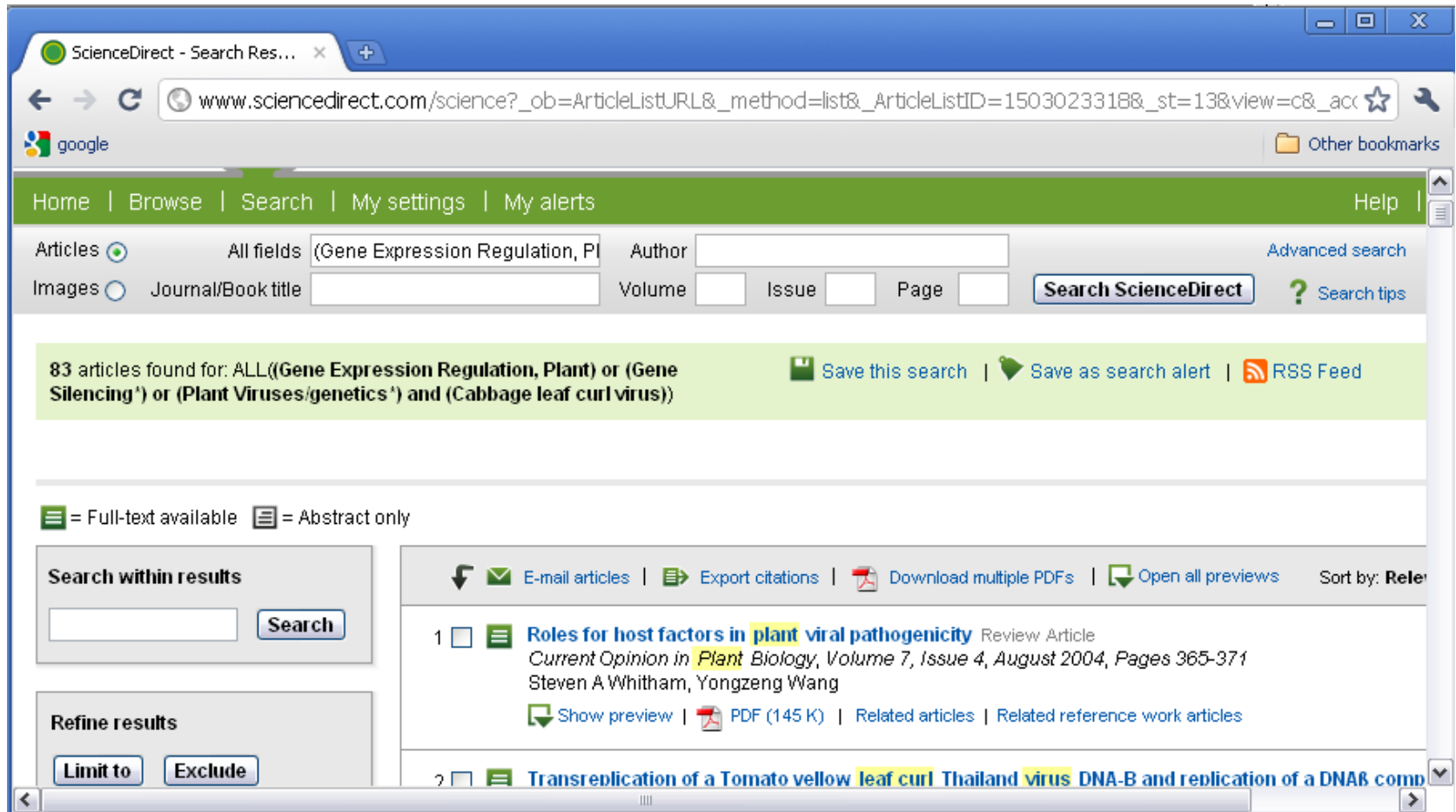
= Full-text available = Abstract only

Search within results Search

E-mail articles | Export citations | Download multiple PDFs | Open all previews Sort by: Relevance

Strategia de căutare ...

- (Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus) – All fields



ScienceDirect - Search Res... x

www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=1503023318&_st=13&view=c&_acc

Home | Browse | Search | My settings | My alerts | Help

Articles All fields (Gene Expression Regulation, Plant) Author Advanced search
 Images Journal/Book title Volume Issue Page Search ScienceDirect Search tips

83 articles found for: ALL((Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus))

Save this search | Save as search alert | RSS Feed

= Full-text available = Abstract only

Search within results Search

Refine results

E-mail articles | Export citations | Download multiple PDFs | Open all previews Sort by: Relevancy

1 Roles for host factors in plant viral pathogenicity Review Article
 Current Opinion in Plant Biology, Volume 7, Issue 4, August 2004, Pages 365-371
 Steven A Whitham, Yongzeng Wang
 Show preview | PDF (145 K) | Related articles | Related reference work articles

2 Transreplication of a Tomato yellow leaf curl Thailand virus DNA-B and replication of a DNA-B comp

Strategia de căutare ...

- (Gene Expression Regulation, Plant) or (Gene Silencing*) or (Plant Viruses/genetics*) and (Cabbage leaf curl virus) – All fields

Oxford Journals -- Search ... x ISI Web of Knowledge [v.4... x +

services.oxfordjournals.org/cgi/searchresults?fulltext=(Gene+Expression+Regulation,+Plant)+and+(Gene+Silencing*) and (Cabbage leaf curl virus)

Results 1-10 (of 1232951 found) [Next 10](#) ▶

My search criteria:
(Gene Expression Regulation, Plant)
and (Gene Silencing*) and **(Plant Viruses/genetics*)** and **(Cabbage leaf curl virus)** (anywhere in article)

[standard](#) / [condensed](#) citation format
10 / 25 / 40 / 60 / 80 results per page
[best matches](#) / [newest](#) / [oldest](#) first

[Save this search](#) to my Personal Archive
[Download all](#) citations on this page to my citation manager

For checked items below: [Go](#) view abstracts in new window download to citation manager

Please note that articles prior to 1996 are not normally available via a current subscription. In order to view content before this time, access to the Oxford Journals [digital archive](#) is required. Alternatively, you may purchase short-term access on a **Pay per Article** basis.

Nucleic Acids Research
Rashid Akbergenov, Azeddine Si-Ammour, Todd Blevins, Imran Amin, Claudia Kutter, Herve Vanderschuren, Peng Zhang, Wilhelm Gruissem, Frederick Meins, Jr, Thomas Hohn, and Mikhail M. Pooggin
Molecular characterization of geminivirus-derived small RNAs in different plant species
Nucleic Acids Res., Jan 2006; 34: 462 - 471.
[Journal Home](#)
[Abstract](#)
[Full Text](#)
[PDF](#)
[Supplementary Material](#)

Nucleic Acids Research
MOLECULAR BIOLOGY:
Todd Blevins, Rajendran Rajeswaran, Padubidri V. Shivaprasad, Daria Beknazariants, Azeddine Si-Ammour, Hyun-Sook Park, Franck Vazquez, Dominique Robertson, Frederick Meins, Jr, Thomas Hohn, and Mikhail M. Pooggin
Four plant Dicers mediate viral small RNA biogenesis and DNA
[Journal Home](#)
[Abstract](#)
[Full Text](#)
[PDF](#)
[Supplementary Data](#)



Source: http://mootee.typepad.com/innovation_playground/2009/04/a-great-sauce-cant-save-a-lousy-pasta-just-as-great-advertising-cannot-save-a-lousy-product-or-brand.html