IICA

Consultant final Report
IICA/EMBRAPA-PROCENSUL II

ECOLOGIC CHARACTERISTICS OF ITARARE REGION

ESCRITÓRIO NO BRASIL

Consultant final Report
IICA/EMBRAPA-PROCENSUL II

ECOLOGIC CHARACTERISTICS OF ITARARE REGION

Série Publicações Miscelâneas Nº A4/BR-87-050
ISSN-0534-0591

ECOLOGIC CHARACTERISTICS OF ITARARE REGION

Consultant Progress Report
IICA/EMBRAPA-PROCENSUL II

Michel Godron

Brasília, agosto de 1989

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA

Godron, Michel.
Ecologic characteristics of Itarare region. Consultant progress report IICA/EMBRAPA-PROCENSUL II/por Michel Godron.-Brasília:IICA/EMBRAPA, 1989.
27 p. (IICA. Série Publicações Miscelâneas, A4/BR89-050)
ISSN 0534-0591

1. Recursos Ecológicos-Itarare. I. Título. II. Série.

APRESENTAÇÃO

A reprodução e difusão dos Relatórios de Consultores, no âmbito restrito das Diretorias das Unidades do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, vinculado à EMBRAPA, tem como objetivo principal o de divulgar as atividades desenvolvidas pelos consultores e as opiniões e recomendações geradas sobre os problemas de interesse para a pesquisa agropecuária.

As atividades de consultoria são realizadas no âmbito do Projeto de Desenvolvimento da Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia na Região Centro-Sul do Brasil - PROCENSUL II, financiado parcialmente pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID e a EMBRAPA conforme os contratos de Empréstimo 139/IC-BR e 760/SF-BR, assinados em 14 de março de 1985 entre o Governo Brasileiro e o BID.

As opiniões dos consultores são inteiramente pessoais e não refletem, necessariamente, o ponto de vista do IICA ou da EMBRAPA.

A coordenação dos Contratos IICA/EMBRAPA agradeceria receber comentários sobre estes relatórios.

Horacio H. Stagno
Coordenador Contratos IICA/EMBRAPA

INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE
IICA/EMBRAPA CONTRACT

CONSULTANT FINAL REPORT

1. Consultant's full name: *Michel Godron*
2. Specialist in: *Ecology*
3. Title of IICA Project: *2.SB.3.*

4. EMBRAPA Program for which consultancy is provided:

PROGRAMA : PROCENSUL II

SUBPROGRAMA : 02_PESQUISA VEGETAL

IICA Project Activity Code: *2.SB.3.02*	Administrative Code: *R 4894 B1B 04102*
Title of Activity of IICA Project corresponding to this consultancy	*Cooperation with EMBRAPA on research activities in the area of environmental impact in agricultural activities.*

CONSULTANT CONTRACT PERIOD	DUTY LOCATION (Center)
05.03.89 a 05.04.89	*CNPDA/EMBRAPA*
CONTRACT EXTENTION PERIOD (If any)	DUTY LOCATION (Center)

5. Financial support: *PROCENSUL II*

Université des Sciences et Techniques
du Languedoc (U.S.T.L.)
Laboratoire de Systématique et
d'Ecologie méditerranéennes
Institut de Botanique
163 rue A. Broussonet
34 000 MONTPELLIER - France

RAPPORT DE MISSION CONSULTATIVE AUPRES DU CNPDA

DU 05 MARS 1989 AU 26 MARS 1989

PAR

Michel GODRON, Dr. Sc., Professeur à l'U.S.T.L.

Montpellier, juin 1989

6. ACTIVITIES UNDERTAKEN BY THE CONSULTANT AND RESULTS

6.1. RECHERCHES EFFECTUEES DIRECTEMENT PAR LE CONSULTANT

6.1.1. Région d'Itarare (Etat de Sao Paulo)

Une mission dans la région d'Itarare a eu lieu du 14 au 18 mars 1989. Elle a permis de préciser les caractères écologiques principaux de ce territoire qui couvre 1 200 km². Les documents initialement disponibles étaient essentiellement la carte géologique et une bonne couverture de photographies aériennes. Une carte morpho-pédologique et une carte d'occupation du territoire à l'échelle de 1/100 000 sont en cours de réalisation, mais leur échelle est trop petite pour qu'elles puissent suffire pour préparer l'échantillonnage.

Les recherches à conduire portent sur les unités de végétation, les communautés végétales, les facteurs du milieu, la faune et le suivi écologique.

Les observations réalisées sur le terrain au cours de la mission ont permis d'aboutir aux résultats suivants :

- parmi les facteurs physiques, c'est la géologie qui est la plus nettement déterminante ; les sols dépendent directement de la tectonique et de la stratigraphie, mais ce point méritera d'être discuté plus finement lors du calcul ultérieur de l'"efficacité" des descripteurs ;
- les facteurs biotiques ne se calquent pas directement sur la structure géologique ; la densité des reboisements sur le Dévonien est remarquable, mais cette liaison n'est pas bi-univoque et le choix des essences forestières semble peu lié à la géologie.

La réalisation de l'échantillonnage a été amorcée, et les méthodes de relevés des facteurs physiques et de la végétation ont été testées sur le terrain.

6.1.2. Forêts et défrichements dans l'Etat de Rondonia

E. de MIRANDA a bien montré que les trois défis que le Brésil doit relever pour l'aménagement écologique de l'Amazonie sont :

- la préservation des 94 % du territoire qui n'ont pas été transformés par l'agriculture moderne ou par l'hévéaculture ;
- l'optimisation de la gestion des territoires où des investissements importants ont été réalisés pour installer une population non-indienne ;
- la remise en état des territoires périphériques déforestés depuis de nombreuses années et plus ou moins dégradés.

Au cours de la mission, c'est essentiellement sur le deuxième défi que j'ai pu travailler, en commençant à adapter un modèle d'aménagement assez particulier, qui a été réalisé à Montpellier avec l'aide de l'ERAD (Equipe de recherches pour l'aménagement et le développement).

Les premiers essais de modélisation, réalisés avec les informations recueillies par E. de MIRANDA, ont montré que le modèle, dans son état actuel, peut gérer les informations recueillies pour un territoire de 200 000 ha.

Le modèle est présenté dans l'annexe 2 ; il commence par l'interprétation des opérations d'aménagement réalisées dans le passé, en reconstituant l'évolution des surfaces occupées par chacune des "unités écologiques" correspondant à un mode de mise en valeur sur un type de milieu. Ensuite, il présente l'évolution des 58 paramètres qui peuvent être pris en compte dans chacune des unités écologiques, puis leur évolution dans le cas où aucune modification n'interviendrait. Il peut ensuite construire des scenarios en fonction des décisions que peuvent prendre les gestionnaires. Cette dernière étape n'a pas pu être atteinte pendant la durée de mon séjour, mais il est possible d'espérer qu'elle sera mise en place en juillet 1989.

6.2. AIDE APPORTEE A DES RECHERCHES ENTREPRISES PAR DES CHERCHEURS DE L'EMBRAPA

Les travaux déjà réalisés dans l'île de Fernando de Noronha m'ont été brièvement présentés au cours de la première semaine de la mission : le résumé de ces travaux fait apparaître vingt-quatre thèmes d'études et d'actions. Le "zonage" agro-écologique proposé en conclusion de ces travaux est raisonnable ; il serait intéressant de le comparer aux deux autres "zonages" proposés antérieurement, et de voir selon quels critères les responsables de la gestion de l'île le modifieront.

Sur le plan scientifique, il est regrettable que les synthèses écologiques concernant la végétation et la faune ne soient pas encore rédigées ; il faut espérer qu elles le seront bientôt, ne serait-ce que pour servir de point de départ pour le travail de thèse qui est prévu. Celui-ci devrait inclure l'amélioration du "système d'information géographique", et s'attacher surtout aux problèmes de gestion qui se posent dans l'île.

Mon activité a consisté principalement à chercher le type de modèle qui pourrait pratiquement être mis en oeuvre sur l'île. Il semble que les contraintes y sont fortes, et qu'il faut les mettre en évidence dans le modèle. C'est pourquoi j'ai commencé à mettre en place les éléments d'un modèle de programmation linéaire, mais il faudra que l'équipe du Centre se familiarise avec ce mode de réflexion.

6.3. ACTIVITES DE FORMATION DEVELOPPEES PAR LE CONSULTANT

6.3.1. FORMATION SUR LE TERRAIN

Lors du séjour à Itararo, la formation de jeunes écologues du CNDPA a été développée au cours d'un séminaire conduit avec M. L. MANTOVANI.

Les points qui ont été retenus sont :

- Recherche in situ des caractères structuraux issus de la tectonique pré-quaternaire.
- Influence des climats passés sur les textures actuelles des sols hérités.
- Analyse des héritages tertiaires et quaternaires.
- Photo-interprétation appliquée à l'étude des milieux.
- Méthodes de relevés phyto-écologiques.

Les bénéficiaires étaient les cinq personnes qui participent actuellement au projet EMBRAPA-ITARARE.

6.3.2. Une conférence a été donnée au siège du CNDPA-EMBRAPA. Elle a porté sur l'évolution récente de l'écologie, en portant une attention particulière à ses liaisons avec les sciences physiques. Les questions posées à la fin de la conférence ont confirmé clairement que les chercheurs du CNDPA-EMBRAPA sont actuellement en mesure d'orienter leurs travaux vers des thèmes de recherche importants pour l'avenir.

6.4. ENTRAINEMENT EFFECTIF APPORTE PAR LE CONSULTANT

Les activités scientifiques que j'ai pu développer au cours de la mission ont obtenu, de la part du Dr. E. de MIRANDA, une participation qui correspond exactement au rôle d'un "homologue". Ses questions et ses remarques ont permis d'établir des correspondances approfondies entre les recherches poursuivies dans mon laboratoire et celles qu'il a entreprises au Brésil.

Sur le plan technique, M. J. IGUELMAR a récupéré, aussi bien que possible, les programmes informatiques que j'avais apportés.

6.5. AIDE APPORTEE A LA STRATEGIE DE RECHERCHES

L'activité du groupe dirigé par E. de MIRANDA est arrivée à un tournant décisif, en vue d'assurer la surveillance des évolutions écologiques majeures du territoire rural du Brésil.

La stratégie peut alors se résumer en trois mots :

voir, savoir, prévoir.

a) Voir

Cette première tâche sera assurée principalement par la télédétection ; mais il faut se souvenir que le maillon le plus faible dans la chaîne de traitement des images de satellites est la "vérité-terrain". C'est donc sur ce point que l'équipe doit être exceptionnellement forte, afin de préciser la signification des radiations électro-magnétiques reçues par le satellite.

Pour celà, il est indispensable qu'une personne de l'équipe étudie les échanges d'énergie (calorifique, mécanique, radiative, chimique et électrique) entre la biocénose et l'atmosphère, au moins dans quelques cas particuliers. Sinon, aux yeux des responsables du Centre, la végétation resterait une "boîte noire", dont les manifestations extérieures ne seraient jamais comprises.

b) Savoir

Aucun scientifique ne doit prétendre tout savoir. Il faut au contraire sélectionner les faits importants, pour réaliser ensuite des synthèses cohérentes : un tas de briques et de sacs de ciment devient une maison seulement si l'architecte a conçu un plan et si les maçons assemblent les éléments avec logique.

Puisque l'équipe devra surtout jouer un rôle de coordination et de mobilisation pour réaliser les études qui sont demandées par les gestionnaires, elle doit s'appuyer sur une base de données très large.

En particulier, la masse considérable, et quelquefois confuse, des observations recueillies par télédétection doit être "éclairée" par la projection d'autres observations collectées sur

le terrain. Pour celà, il faut posséder des accès intelligents aux bases de données climatiques, géologiques, morpho-pédologiques, botaniques, zoologiques et économiques qui existent déjà. C'est pourquoi l'une des tâches prioritaires est l'acquisition de méthodes puissantes pour faire la synthèse des observations utiles.

c)Prévoir

Deux adages anciens disent que "savoir, c'est pouvoir", et que "savoir, c'est prévoir". De fait, les connaissances acquises (et enregistrées dans la base de données) constituent un "pouvoir" d'agir sur le futur, c'est-à-dire de prévoir pour décider.

Pratiquement, la base de données doit être orientée vers la prise de décision, de deux manières différentes :

- elle doit fournir, à intervalles réguliers, un "état des connaissances", en particulier sur la faune, sur la flore et sur les principaux milieux identifiés ; à ce titre elle peut intervenir régulièrement dans les projets d'aménagement ;

- elle doit servir de "partenaire" dans des exercices d'alerte aux risques majeurs ; en effet, il faut s'entraîner régulièrement pour être capables, lorsqu'une catastrophe survient, de décider rapidement la conduite à tenir.

6.6, 6.7, 6.8, 6.9 et 7 pour mémoire

ANNEXE 1

Les bases de données

Les bases de données écologiques que nous constituons sont relationnelles, en ce sens qu'elles sont constituées essentiellement par les tables de relation entre des listes d'items.

1. Un exemple

Les listes d'items botaniques sont actuellement :

- a) la liste des noms d'espèces (= binômes) en vigueur aujourd'hui, en tenant compte des *nomina conservanda* ;
- b) la liste des binômes synonymes trouvés dans les publications ;
- c) la liste des taxons d'ordre supérieur ;
- d) la liste des lieux où des espèces ont été observées ; cette liste comprend les coordonnées des relevés ponctuels, mais aussi la localisation des relevés linéaires et des transects, et les aires proposées par les phytogéographes ;
- e) la liste des caractères morphologiques indiqués dans les flores (complétée par un dictionnaire des termes de morphologie végétale) ;
- f) la liste des types biologiques ;
- g) la liste des utilisations possibles des plantes ;
- h) la liste des noms vernaculaires.

La liste-maîtresse est la liste des binômes en vigueur (a) puisque chacune des six autres listes est reliée directement à la liste a.

Les relations entre la liste a et les sept autres sont, par exemple :

a-b : *Cyperus brunensis* Sw. est synonyme de *Cyperus atlanticus* Hemsl.,

a-c : *Mangifera indica* L. est une Anacardiacée,

a-d : *Cocos nucifera* L. est présent à Fernando de Noronha,

a-e : *Cocos nucifera* L. possède un fruit à écorce dure,

a-f : *Ipomoea batatas* (L.) Lam. est un Géophyte à tubercules,

a-g : *Manihot esculenta* Crantz. est utilisée pour l'alimentation humaine,

a-h : *Cucurbita moschata* Duchesne est nommée abobora en portugais.

Les relations entre les autres listes prises deux à deux sont rarement univoques et elles doivent être manipulées avec précaution.

2. Les tables de relations

Les tables de relations appartiennent à trois types principaux, qui vont être présentés en commençant par le plus dilué, et en terminant par le plus concentré.

2.1 Les tables de relations disjointes

Prenons l'exemple des types biologiques principaux, qui sont codés de la manière suivante :

1 = Phanérophytes
2 = Chaméphytes
3 = Hémicryptophytes
4 = Géophytes
5 = Hydrophytes
6 = Thérophytes

Pour dire que *Araucaria excelsa* est un Chaméphyte (dans son jeune âge) puis un Phanérophyte, et qu'il ne se trouve dans aucun des autres types biologiques, la solution la plus diluée consiste à indiquer par un 1 les deux cas possibles, et par un 0 les autres. Le tableau ci-dessous montre cette solution pour 4 espèces :

	1	2	3	4	5	6
Araucaria excelsa	1	1	0	0	0	0
Pritchardia pacifica	1	1	0	0	0	0
Cyperus maritimus	0	0	1	0	0	0
Amaranthus caudatus	0	0	0	0	0	1

Si la liste des espèces comprend n noms, et si p cas sont possibles, le tableau des relations contient n x p cases (24 cases dans cet exemple), et sa taille devient rapidement inquiétante pour une base de données régionales ou, a fortiori, nationales. Par exemple, la table disjonctive complète des relations des synonymes pour les plantes du Brésil comporterait plus de 100 millions de cases, et celle des Insectes plusieurs dizaines de milliards.

Des procédures informatiques plus ou moins élégantes peuvent condenser les tables disjonctives, mais elles imposent des successions de codages et de décodages qui prennent du temps et qui risquent d'introduire des erreurs : il est alors prudent d'exécuter deux fois de suite le codage et le décodage pour vérifier leur résultat.

L'un des avantages des tableaux disjonctifs est qu'ils peuvent être lus directement dans le sens des colonnes aussi bien que dans le sens des lignes. Ils sont en outre peu sensibles aux épidémies d'erreurs : si une case est erronée, les voisines n'en souffrent pas obligatoirement.

2.2. Les tables des codes

Le tableau disjonctif peut être condensé en un tableau des codes :

	1er type biologique	2ème type biologique
Araucaria excelsa	1	2
Pritchardia pacifica	1	2
Cyperus maritimus	3	
Amaranthus caudatus	6	

La manipulation de ce type de tableaux pose un petit problème : pour les deux dernières espèces, un seul type biologique est connu, et les lignes du tableau n'ont pas toutes la même longueur ; la table ne devient une matrice rectangulaire que si l'on ajoute un code indicateur de ces vides, ce qui encombre la mémoire.

Si une espèce peut être trouvée sur trois types biologiques la table comprendra 4 x 3 = 12 cases, soit la moitié du nombre de cases de la table disjonctive. Pour les logiciels qui placent deux nombres logiques (Ø ou 1) dans un octet, la matrice des 12 codes occupe autant d'octets en mémoire que la table disjonctive, et le gain de place devient nul.

Certains langages acceptent de répertorier des tableaux dont les lignes n'ont pas toutes la même longueur, mais ils y ajoutent parfois subrepticement des vides ; sinon, cette solution est efficace, à condition que le temps d'accès à une ligne de la matrice reste bref, et il faut prendre soin de vérifier qu'il en est ainsi dans les principaux cas de figure.

2.3. Les vecteurs

Il est toujours possible de transformer la table en un vecteur dont les tronçons sont identifiés par un séparateur. La table ci-dessus devient, en prenant le chiffre 999 comme séparateur :

1 2 999 1 2 999 3 999 6 999

Les langages itératifs ne lisent pas très rapidement ce type de données et, là encore, les risques d'erreur sont graves, puisqu'un simple décalage d'indice rend invalide la lecture de toute la suite du vecteur.

ANNEXE 2

Elaboration d'un tenseur d'aménagement

Le principe des tenseurs d'aménagement a été présenté par M. GODRON (1984, 1986). Leur construction et leur fonctionnement reposent sur un ensemble de définitions et de procédures qui vont être exposées ici, pour les 2 287 hectares de la forêt de Finiels (Lozere, France).

1. LES FICHIERS DE BASE

Pour le cas choisi, tous les noms des fichiers commencent par les deux lettres 'FI' : ces fichiers sont nommés FITIU, FITIP, FIPO, FISF, FIPAS, FICLU, FICLP.

Pour une autre région, symbolisée par exemple par le sigle LO, les deux premières lettres des noms des fichiers seront LO, et les fichiers seront nommés LOTIU, LOTIP, etc. Autrement dit, chaque nom de fichier est composé d'un préfixe (LO, ou FI, par exemple) et d'un suffixe (TIU, TIP, etc.) qui caractérise le type de fichier. Dans la suite du texte, le préfixe sera remplacé par deux points (..TIU, ..TIP, etc.) pour faire mieux apparaître le suffixe.

1.1 Fichier ..TIU : titres des "unités d'aménagement" (tableau 1).

Les unités d'aménagement correspondent en grande partie à une légende de "carte d'occupation du territoire". Mais, en plus, les techniques et les modalités de l'artificialisation sont indiquées, de même que le précédent cultural (par exemple, plantations réalisées dans des terrains de parcours, dans des landes ou dans des cultures).

1.2 Ficher ..TIP : titres des "paramètres" (tableau 2).

Les paramètres peuvent être extrêmement divers ; ils résument l'ensemble de nos connaissances. Les unités qui permettent de les quantifier doivent toujours être indiquées ; lorsqu'un paramètre est quantifié par un indice numérique sans dimension (par exemple l'aménité pour les randonneurs), l'unité est symbolisée par "ind".

Pour que l'impression des résultats ne prenne pas trop de place, les unités sont choisies de manière que les nombres obtenus comprennent moins de trois chiffres à gauche de la virgule et un chiffre significatif à droite de la virgule.

1.3 Fichier ..PO : tenseur des potentialités (tableau 3)

Il comprend une page pour chaque unité d'aménagement. Pour éditer le fichier FIPO, il suffit d'écrire EDTPO 'FI'. Le programme demande les numéros des pages que vous désirez voir imprimer. Chaque page comprend une ligne pour chaque paramètre. Dans l'exemple choisi ici, un paramètre "vide" qui n'a pas de signification pour l'unité considérée est représenté dans PO par une ligne de zéros, et il n'apparaît pas dans le tableau produit par la fonction EDTPO. Pour les exemples plus volumineux (où les fichiers sont mis en mémoire à l'aide d'opérateurs particuliers tels que les DF), ces paramètres "vides" ne sont pas représentés en mémoire, mais il faut alors choisir des programmes de calcul *ad hoc*, dont le nom se termine par F lorsque les opérateurs DF ont été utilisés, et par 2 lorsque l'opérateur tréma est utilisé. Il est normalement sous-entendu que tous les paramètres concernent, dans le tenseur des potentialités, une surface d'un hectare.

1.4 Fichier ..SF : surfaces et dates (tableau 4)

Les trois premiers fichiers, ..TIU, ..TIP et ..PO se lisent directement et leur signification apparaît sans peine. Pour saisir la signification du fichier SF, le plus simple est de

mettre en oeuvre la fonction EDTSF (en écrivant EDTSF 'FI'), qui donne le tableau 4, et de commenter ce tableau.

La première colonne indique la répartition du territoire lors de la première année à partir de laquelle l'occupation du territoire a été observée. Dans le cas présent, il existait, en 1937, 2 287 hectares de landes. Entre 1937 et 1947, des Epiceas ont été plantés dans 7 hectares des sols les plus pauvres, 18 hectares des sols moyens, etc.

En fait, le fichier SF est un peu plus complexe que l'image donnée par la fonction EDTSF et il comprend, en plus de la matrice produite par EDTSF, une matrice sous-jacente qui indique le nombre d'hectares qui changent d'état. Cette matrice sous-jacente est indiquée sur le tableau 5.

1.5 Fichier ..PAS (matrice de caractères)

Dans le cas présent, FIPAS est : 1987 10. Le premier chiffre est celui de l'année au cours de laquelle le tenseur est construit, année qui sert de pivot entre le tenseur du passé et les tenseurs du futur.

Le second chiffre est le "pas" adopté, mesuré en années. Dans le cas présent, il est égal à 10 ans, ainsi que le montre la première ligne du tableau 4. Si le pas est constant, et égal à un nombre entier d'années, aucune précision supplémentaire n'est nécessaire. Si le pas est constant et inférieur à un an, il est possible d'indiquer, par exemple, les noms des saisons choisies. Dans d'autres cas, le pas pourra être assez court pour le futur proche, et plus grand pour le futur lointain. Le fichier ..PAS sera alors un peu plus complexe.

Pour que des cas assez divers puissent ainsi être envisagés, le fichier ..PAS est constitué de caractères (et non de valeurs numériques) et il est structuré en matrice, quitte à ne posséder qu'une seule ligne.

1.6 Vecteur ..CLU (vecteur de caractères dont le rang est égal au nombre d'unités d'aménagement)

Tout ce qui vient d'être dit montre que l'ensemble des fichiers constitue une base de données "relationnelles", en ce sens que des "tables" particulières (par exemple le fichier ..PAS) sont consacrées à l'indication des relations qui existent entre d'autres fichiers, ou entre des parties d'autres fichiers.

De même, le fichier ..CLU indique, pour chacune des unités d'aménagement enregistrées dans ..PO, comment elle réagit aux perturbations annoncées dans SF. Par exemple, dans le cas présent, les paramètres de l'unité 8 (landes, cultures assolées) gardent les mêmes valeurs en permanence ; cette unité est dite "uniforme", et elle est caractérisée par la lettre U dans ..CLU. Dans l'exemple choisi, FICLU est : TTTTTTTU

Pour les plantations d'Epicéas (unités 3, 4 et 5), les paramètres varient, mais ces unités sont "temporaires" (et caractérisées par la lettre T) en ce sens qu'elles restent longtemps en place, mais qu'une fois qu'elles ont atteint leur équilibre, il faut indiquer ce que l'on veut faire après la coupe définitive, lors de la construction des scénarios (unité 5).

1.7 Vecteur ..CLP (vecteur numérique dont le rang est égal au nombre de paramètres)

Parmi les résultats attendus des calculs, l'utilisateur peut souhaiter obtenir des moyennes pour certains paramètres. Certains de ceux-ci sont "extensifs", en prenant ce mot dans le sens que lui donnent les thermodynamiciens : si l'on considère un ensemble de plusieurs territoires, les valeurs observées pour un paramètre "extensif" s'additionnent. Tel est le cas de la production, ou de la phytomasse. Dans le vecteur CLP, ces paramètres se voient affecter la valeur 2 ; c'est pour eux qu'il faut sous-entendre "pour un hectare" dans le tenseur des potentialités.

D'autres paramètres, tels que les prix unitaires, ne sont pas extensifs ; ils sont symbolisés par un 3 dans CLP (ou par un 4 lorsqu'ils dépendent de la valeur atteinte par un autre paramètre ; par exemple, le prix peut dépendre de la quantité produite).

Les paramètres constants, qu'il n'est pas utile de faire apparaître dans les résultats, sont indiqués par un Ø dans CLP. Dans l'exemple choisi, FICLP est : 112222222122

2. Les programmes

La plupart des programmes sont appliqués à un opérateur, qui est le "nom" du territoire étudié (c'est-à-dire de la dition, mot classique qui allège la rédaction des textes de sciences naturelles). Par exemple, pour mettre en oeuvre la fonction EDTPO pour l'exemple de la frange amazonienne de Rondonia, dont le symbole est 'FI', on écrira :

EDTPO 'FI'

et il suffira ensuite d'appuyer sur la touche "Entrée".

2.1. Les programmes de mise en forme

Ils éditent le tenseur des potentialités PO, ou la matrice des surfaces SF, respectivement.

2.1.2 ..OPE

Certaines lignes des matrices de potentialités sont des fonctions d'autres lignes. Par exemple, le revenu produit par les moutons est égal à la somme de la production de viande multipliée par le prix de la viande, et de la production de laine multipliée par le prix de la laine. Ces opérations peuvent être réalisées avant l'enregistrement du tenseur des potentialités, mais l'expérience montre que le bon usage des tenseurs d'aménagement conduit à rectifier assez souvent le tenseur des potentialités. La fonction ..OPE calcule les répercussions des modifications proposées pour les valeurs de base, et les place à l'endroit convenable dans ..PO.

2.2. Le lancement du modèle

Dès qu'une première version - si embryonnaire soit-elle - du tenseur des potentialités (..PO), et de la matrice des surfaces et dates (..SF) est réalisée, il faut lancer une première fois le modèle, en écrivant (dans le cas présent) :

TE 'FI'

2.2.1. Un rappel des évènements passés

Le premier résultat qui apparaît est le résumé de l'occupation du territoire dans le passé. Si vous désirez que, par la suite, ce premier résultat n'apparaisse plus, il vous suffit de donner à K la valeur 'T' (K est une des "clefs" utilisées dans le programme TE).

2.2.2. Le tenseur du passé

Le second résultat qui apparaît est le "tenseur du passé", qui exprime, pour chaque unité d'aménagement, les résultats obtenus depuis l'année initiale de fonctionnement du modèle. Cette reconstitution n'est jamais tout à fait exacte, puisque la matrice des potentialités (qui est justement construite à partir des éléments observés dans le passé) est toujours un peu approximative, pour deux raisons principales :

- elle est construite pour une année moyenne, et, lors du lancement du modèle, nous n'avons généralement pas inclus une table de relations qui permettrait de prendre en compte les caractères climatiques des années passées ;
- elle "lisse" un peu les fonctions construites empiriquement.

Si, compte tenu de ces approximations, le tenseur du passé paraît erroné, il ne faut pas se lamenter, mais au contraire se réjouir parce que le modèle aura ainsi déjà commencé à jouer son rôle : si le simple fait de replacer dans le temps les actions passées et de tenir compte des surfaces occupées fait apparaître des erreurs, il faut s'empresser d'en corriger les causes. La plupart du temps ces causes d'erreurs sont assez faciles à déceler : ce sont souvent des estimations de production trop

optimistes parce qu´elles ont été obtenues dans des stations agronomiques et non pas chez les producteurs ordinaires.

2.2.3. Le tenseur de l´inertie

Le premier scénario à construire est celui de l´"inertie", qui indique, pour l´avenir, les conséquences futures de tout ce qui a été fait jusqu´à maintenant, en suposant qu´aucune action nouvellee n´est conduite sur la dition.

Un exemple est indiqué sur la figure.

ANNEXE 3

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

JOSE RENATO FIGUEIRA CABRAL	SOCIOLOGO EMBRAPA/EMATER
Dr. EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA	EMBRAPA/CNDPA
JOSE IGUELMAR MIRANDA MS em Informatica-Analyste systèmes	EMBRAPA/CNPDA
Dr. LUIS EDUARDO MANTOVANI Docteur en écologie	EMBRAPA/PIEP
CARLOS ALBERTO DE MATTOS SCARAMUZZA Biologiste	MESTRANDO EMBRAPA/USP/CNPq
MATEUS MATISTELLA Biologiste	MESTRANDO EMBRAPA/USP/CNPq
Prof. JOSE ROBERTO MIRANDA Docteur en écologie	USP
MARCIO NOGUEIRA BARBOSA	DIRECTOR GERAL/INPE
RICARDO CARTAXO MODESTO DE SOUZA	CHEFE DPI/INPE (DEPARTAMENTO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS)
CHRISTINA DE OLIVEIRA MATTOS Biologiste	MESTRANDO EMBRAPA/USP/CNPq
DEBORAH MOREIRA Biologiste	EMBRAPA/FUNCATE
AURA SELVIA DE MELLO DARIN Biologiste	EMBRAPA/FUNCATE
MARINA DEUR Biologiste	EMBRAPA/FUNCATE

MURILO XAVIER FLORES	CHEFE DO CNPDA/EMBRAPA
MANOEL MOACIR C. MACEDO	CHEFE ADJ. APOIO/CNPDA/EMBRAPA
Dr. GILBERTO JOSE DE MORAES	CHEFE ADJ. TEECNICO CNDPA/EMBRAPA
VERA LUCIA JOÃO	EMBRAPA/FUNCATE
JOSE PAULO FRANZIN	EMBRAPA/FUNCATE
CELINA BATISTA LEITE	EMBRAPA/FUNCATE
CELSO LUIZ MASUMOTO LEITE	EMBRAPA/FUNCATE
EDISON PEREIRA DOS SANTOS	CHEFE DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA/USP
JOSE GOLDEMBERG	REITOR USP
MAXIMILIANO DONOZOR PACIFICO	GEOPROCESSAMENTO TERRAFOTO
Eng. DIMAS SOARES JUNIOR	EMBRAPA/TERROFOTO
RODRIGO LARA MESQUITA	PRESIDENTE S.O.S. MATA ATLANTICA
CARLOS ALBERTO STEFFEN	LABORATORIO DE RADIOMETRIA-INPE
DIOGENES SALAS ALVES	SGI/INPE
FRANCISCO JOSE MENDONCA	SGI/INPE
GERARD BANON	DPI/INPE
Dr. LUIZ CARLOS B. MOLION	METEREOLOGIA/INPE

Programa II. Geração e Transferência de Tecnologia

O Programa de Geração e Transferência de Tecnologia é a resposta do IICA a dois aspectos fundamentais: (i) o reconhecimento, por parte dos países e da comunidade técnico-financeira internacional, da importância da tecnologia para o desenvolvimento produtivo do setor agropecuário; (ii) a convicção generalizada de que, para aproveitar plenamente o potencial da ciência e da tecnologia, é necessário que existam infra-estruturas institucionais capazes de desenvolver as respostas tecnológicas adequadas ás condições específicas de cada país, bem como um lineamento de políticas que promova e possibilite que tais infra-estruturas sejam incorporadas aos processos produtivos.

Nesse contexto, o Programa II visa a promover e apoiar as ações dos Estados membros destinadas a aprimorar a configuração de suas políticas tecnológicas, fortalecer a organização e administração de seus sistemas de geração e transferência de tecnologia e facilitar a transferência tecnológica internacional. Desse modo será possível fazer melhor aproveitamento de todos os recursos disponíveis e uma contribuição mais eficiente e efetiva para a solução dos problemas tecnológicos da produção agropecuária, num âmbito de igualdade na distribuição dos benefícios e de conservação dos recursos naturais.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA

O Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) é o organismo especializado em agricultura do Sistema Interamericano. Suas origens datam de 7 outubro de 1942, quando o Conselho Diretor da União Pan-Americana aprovou a criação do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas.

Fundado como uma instituição de pesquisa agronômica e de ensino, de pós-graduação para os trópicos, o IICA, respondendo às mudanças e novas necessidades do Hemisfério, converteu-se progressivamente em um organismo de cooperação técnica e fortalecimento institucional no campo da agropecuária. Essas transformações foram reconhecidas oficialmente com a ratificação, em 8 de dezembro de 1980, de uma nova convenção, que estabeleceu como fins do IICA estimular, promover e apoiar os laços de cooperação entre seus 31 Estados membros para a obtenção do desenvolvimento agrícola e do bem-estar rural.

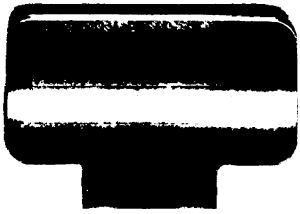
Com um mandato amplo e flexível e com uma estrutura que permite a participação direta dos Estados membros na Junta Interamericana de Agricultura e em seu Comitê Executivo, o IICA conta com ampla presença geográfica em todos os países membros para responder a suas necessidades de cooperação técnica.

As contribuições dos Estados membros e as relações que o IICA mantém com 12 Países Observadores, e com vários organismos internacionais, lhe permitem canalizar importantes recursos humanos e financeiros em prol do desenvolvimento agrícola do Hemisfério.

O Plano de Médio Prazo 1987-1991, documento normativo que assinala as prioridades do Instituto, enfatiza ações voltadas para a reativação do setor agropecuário como elemento central do crescimento econômico. Em vista disso, o Instituto atribui especial importância ao apoio e promoção de ações tendentes à modernização tecnológica do campo e ao fortalecimento dos processos de integração regional e sub-regional.

Para alcançar tais objetivos o IICA concentra suas atividades em cinco áreas fundamentais, a saber: Análise e Planejamento da Política Agrária; Geração e Transferência de Tecnologia; Organização e Administração para o Desenvolvimento Rural; Comercialização e Agroindústria, e Saúde Animal e Sanidade Vegetal.

Essas áreas de ação expressam, simultaneamente, as necessidades e prioridades determinadas pelos própios Estados membros e o âmbito de trabalho em que o IICA concentra seus esforços e sua capacidade técnica, tanto sob o ponto de vista de seus recursos humanos e financeiros, como de sua relação com outros organismos internacionais.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA
SHIS QI 5, CONJ. 9, BL. D, COMERCIAL LOCAL; CAIXA POSTAL 09-1070, BRASÍLIA, D.F., BRASIL
TEL.: (061) 248-5477 - TELEX: 611959 INAG-BR - CORREIO ELETRÔNICO: 1536 - FAC-SÍMILE: (061) 248-5807