

ABSTRACTS/RÉSUMÉS

**2003 Joint Annual Meeting of
The Entomological Society of Canada
and
The Entomological Society of British Columbia
Kelowna, British Columbia**

1-5 November 2003

Insects in Shifting Environments

**2003 Réunion Annuelle Conjointe de
La Société d'Entomologie du Canada
et
La Société d'Entomologie de Colombie Britannique
Kelowna, Colombie-Britannique**

1-5 le 2003 novembre

Insectes Dans des Milieux Changeant

NOTE: Abstracts are organized by session. Order of listing for oral presentations (Plenary, Symposia, Workshops, President's Prize and Regular Oral) is according to the order of presentation within the session. The order for poster sessions (President's Prize and Regular) is alphabetical order according to the last name of the senior author. In all cases, the name of the presenter is placed in bold and their last name is in upper case.

Plenary Session: Insects in Shifting Environments

Moderator: Bernie Roitberg

Francis ZWIERS, Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis Meteorological Service of Canada and University of Victoria.

Climate Change in the 20th and 21st Centuries

There is broad evidence that the climate has changed over the past century. The leading hypothesis as to the cause of that change involves a combination of anthropogenic changes to the composition of the atmosphere and natural external forcing factors. The primary tools used to assess our understanding of cause and effect are comprehensive global climate models and statistical signal detection techniques. In this talk I will briefly describe some of the evidence of climate change, the leading hypothesis for the cause of that change, climate models and their results, and results of studies that use models and observations to assess the extent to which humans have contributed to the observed change in climate.

Changement climatique aux XX^e et XXI^e siècles

De nombreuses observations témoignent du changement climatique qui s'est produit au cours du siècle dernier. La principale hypothèse relative à la cause implique une combinaison de changements dans la composition de l'atmosphère, imputables à l'homme, et de changements dus à des facteurs de forçage naturels. Nos principaux instruments d'évaluation des causes et effets sont des modèles de circulation générale détaillés et des techniques statistiques de détection de signes. Nous décrivons brièvement quelques preuves du changement climatique, la principale hypothèse quant à sa cause, les modèles de climat et leurs résultats, ainsi que les résultats d'études faites à partir de modèles et de données visant à évaluer la responsabilité humaine.

Jacques RÉGNIÈRE, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Quebec City QC, Canada

JA Logan. USDA Forest Service, Forest Sciences Laboratory, Logan UT, USA

AL Carroll, L Safranyik, SW Taylor, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Victoria BC, Canada

Modeling potential impacts of climate change on insects in North American forest ecosystems: A basic phenological approach

Climate change will affect the distribution, performance, and impact of forest insects. Differences between species in basic life history traits such as seasonality, thermal responses, mobility and host ranges make these effects difficult to predict. We rely on detailed knowledge of the influence of temperature on insect development to predict their probable response. In the absence of additional knowledge on the ecological relationships between an insect, its food, competitors and predators, it is possible to

determine a species' potential geographical range and performance simply on the basis of its ability to achieve an adaptive seasonality in a given environment. In this paper, we attempt to predict changes of distribution resulting from climate change, using mountain pine beetle and gypsy moth as examples.

Modélisation d'éventuels effets du changement climatique sur les insectes des écosystèmes forestiers nord-américains : approche phénologique

Le changement climatique affectera la répartition, la performance et l'impact des insectes forestiers. Les effets sont difficiles à prédire en raison des différences entre les espèces quant aux caractéristiques de leur cycle biologique (saisonnalité, sensibilité aux changements thermiques, mobilité et gammes d'espèces hôtes). Des connaissances détaillées de l'influence de la température sur le développement des insectes servent à prédire leur réaction. Même sans connaître les liens écologiques entre l'insecte et sa nourriture, ses compétiteurs et ses prédateurs, il est possible de prédire la répartition et la performance d'une espèce en se fondant sur sa capacité à atteindre une saisonnalité adaptée à l'environnement. Nous tentons de prédire le changement dans la répartition du dendroctone du pin et de la spongieuse.

L Philip LOUNIBOS, University of Florida, Florida Medical Entomology Laboratory, Vero Beach FL 32962 USA

Impact of human activities on invasions by insect vectors of disease

Anthropophilic insect vectors of disease have hitchhiked with humans for at least two millennia. Since colonial times, shipping has been the most important transport mechanism for invasive vectors. Arrivals and establishments of competent vectors have fomented epidemics of plague, yellow fever, malaria, and dengue in both developed and developing countries. As witnessed recently for West Nile virus in North America, new vector-pathogen combinations following invasions may have unforeseen health consequences.

Effet de l'activité humaine sur l'arrivée d'insectes vecteurs de maladies

Nous savons depuis plus de 2000 ans que les êtres humains transportent avec eux des insectes anthropophiles vecteurs de maladies. Le transport de marchandises constitue le plus important mécanisme d'infiltration. L'arrivée et l'établissement de vecteurs sont à l'origine d'épidémies (peste, fièvre jaune, malaria et dengue) dans les pays industrialisés ou en voie de développement. L'arrivée en Amérique du Nord du virus du Nil occidental illustre que les combinaisons entre agent pathogène et vecteur, constituées après l'arrivée d'insectes, peuvent avoir des répercussions encore inconnues sur la santé.

Rosemarie DE CLERCK-FLOATE, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, AB, Canada

Intentional releases of insects into novel environments: Lessons from classical biocontrol

In classical biocontrol, the usual intent is to establish thriving populations of introduced, host-specific insects in novel environments. Ecological studies at both population and individual levels and are called for to increase our predictiveness of how the insects will survive and behave in their new environments. However, post-release

examination of two recent successes in Canadian weed biocontrol reveal how difficult it can be to pre-determine what will work and why.

Introduction volontaire d'insectes : leçons tirées de la lutte biologique classique

Le but de la lutte biologique classique est d'introduire dans un milieu une population autonome d'insectes ciblant un hôte spécifique. Des études écologiques effectuées au niveau de la population et de l'individu sont nécessaires pour mieux prédire le comportement des insectes introduits et leur capacité à survivre. Une étude menée concernant deux tentatives fructueuses contre des mauvaises herbes au Canada révèle qu'il est très difficile de prédire ce qui fonctionnera et les raisons du succès.

Symposium A: Adaptations and constraints: a symposium in honour of Richard Ring

Moderators: Neville Winchester and Robb Bennett

Hugh DANKS, Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods), Canadian Museum of Nature, P.O. Box 3443, Station D, Ottawa, Ontario K1P 6P4, Canada

Insect adaptations to cold and changing environments

The achievements of Richard Ring are recognized, including scientific contributions that have helped in understanding insect adaptations to cold and changing environments. The many elements involved in insect cold hardiness, and their interactions with other factors, are summarized. The nature of changing environments is examined from a broad perspective and linked to the kinds of insect life-cycle systems, developmental delays, responses to environmental signals and genetic systems seen in nature.

Adaptations des insectes aux milieux froids et en évolution

Les réalisations de Richard Ring sont reconnues, y compris la contribution aux connaissances des adaptations des insectes aux milieux froids et en évolution. Nous résumons les nombreux éléments impliqués dans la résistance au froid et l'interaction de ces éléments avec d'autres facteurs. Nous examinons d'un point de vue général la nature des milieux changeants et leurs correspondances aux types de systèmes du cycle de vie des insectes, aux retards de maturation, aux réactions aux signaux environnementaux et aux systèmes génétiques constatés dans la nature.

GGE SCUDDER, Department of Zoology and Centre for Biodiversity Research, University of British Columbia, Vancouver, B.C. V6T 1Z4

RG FOOTITT, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, ON, K1A 0C6

Alien true bugs (Heteroptera) in Canada: composition and adaptations

The distribution, spread, and adaptations of the 80 alien Heteroptera in Canada are summarized. Sixty-seven species had eastern introductions, 45 western introductions, with 31 of these separately introduced on both coasts. Most are mirids of European origin. Several of these alien mirids have adapted and become pests of fruit and other

agricultural crops, and some have become useful predators. Only three have adapted and spread across the whole country.

Composition et adaptations des punaises (Heteroptera) exotiques au Canada

Nous résumons la répartition, l'étendue et les adaptations des 80 punaises (Heteroptera) exotiques au Canada. Soixante-sept espèces sont venues de l'Est et 45 de l'Ouest. Trente et une de l'ensemble sont passées par les deux régions côtières. La plupart sont des mirides d'origine européenne. Certains mirides se sont adaptés, ravagent les récoltes de fruits et d'autres cultures ou sont des prédateurs utiles. Seuls trois mirides se sont dispersés dans l'ensemble du pays.

Jens ROLAND, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta

Melanism in arctic and alpine *Colias* butterflies

Arctic and alpine insects exhibit melanistic colouration to a greater extent both among and within species compared to those in low latitudes and elevations. Arctic and alpine *Colias* butterflies provide an excellent example of this. Melanism affords these ectotherms the opportunity to prolong flight, foraging and mating in these cold and capricious environments.

Mélanisme chez les papillons *Colias* en région arctique ou alpine

Comme l'illustre si bien les papillons *Colias*, le mélanisme se manifeste davantage chez les insectes arctiques ou alpins que chez les insectes vivant sous les latitudes australes ou à basses altitudes, tant entre les espèces que dans la même espèce. Cette caractéristique fournit aux ectothermes la possibilité de prolonger le vol, le butinage et l'accouplement dans des environnements froids et capricieux.

Leland M HUMBLE, Canadian Forest Service, 506 West Burnside Road, Victoria, BC V8Z 1M5

Richard A Ring, Department of Biology, University of Victoria, Victoria, BC

Overwintering adaptations in arctic sawfly communities: Cold tolerance and desiccation resistance

Although a significant proportion of the insect fauna at high latitudes are Hymenoptera, little information is available on their overwintering strategies. We examine the overwintering strategies of gall-forming and catkin-feeding nematine sawflies and their parasitoids on willows. All of the sawflies species overwintered as prepupae, were freezing tolerant and survived exposure to -50°C . Their resistance to desiccation was correlated to overwintering microhabitats. Diverse overwintering strategies were utilized by their parasitoids.

Tolérance au froid et résistance à la dessiccation des tenthrèdes arctiques : adaptations à l'hivernage

Bien qu'une proportion considérable de la faune entomologique qui vit sous les latitudes boréales soit de l'ordre des hyménoptères, peu est connu des stratégies d'hivernage. Nous examinons les stratégies des nématodes du saule, gallicoles s'alimentant de chatons, et les stratégies de leurs parasitoïdes, sur le saule. Toutes les espèces de tenthrèdes hivernent comme prénymphe, tolèrent le gel et survivent à -50°C . Leur

résistance à la dessiccation a été mise en corrélation avec les microhabitats d'hivernage. Les parasitoïdes exploitent diverses stratégies.

Neville WINCHESTER, Richard Ring, Department of Biology, University of Victoria, PO Box 3020, Victoria, British Columbia, Canada V8W 3N5

The sky is the limit: Patterns in distribution and abundance of invertebrates inhabiting suspended soils in ancient northern temperate coniferous rainforests

We have studied canopy invertebrates in a number of rainforests since 1992 where our investigations have shown that suspended soils provide a structurally complex habitat that acts as a template for a much larger proportion of species than previously estimated. Based on these findings we summarize results from our research to answer questions concerned with the organizing principles that illicit community patterns associated with the various levels of complexity in arboreal ancient forest communities.

Répartition et abondance des invertébrés habitant le sol en suspension dans les anciennes forêts conifériennes des régions boréales tempérées

Nous étudions depuis 1992 les invertébrés dans le couvert forestier d'un certain nombre de forêts naturelles. Le sol en suspension sert d'habitat à structures complexes et de base, exploité par une proportion d'espèces beaucoup plus grande qu'on le croyait. Nous résumons les résultats de notre recherche sur les principes organisateurs à l'origine des modèles de population liés aux divers niveaux de complexité des populations arboricoles de forêts anciennes.

Symposium B: Insects in a changing climate

Moderator : Richard Fleming

Allan CARROLL, Pacific Forestry Centre, Canadian Forest Service, 506 West Burnside Rd., Victoria, BC V8Z 1M5

Jacques Régnière, Laurentian Forestry Centre, Ste-Foy, PQ

Stephen W Taylor, Pacific Forestry Centre, Canadian Forest Service, 506 West Burnside Rd., Victoria, BC V8Z 1M5

Implications of climate change on natural disturbance in western pine forests: range expansion by the mountain pine beetle

The current range of mountain pine beetle (MPB) is not limited by available hosts, but by climatic conditions unfavorable for development. Maps of past and future climatically suitable habitats for MPB were produced. Overlays of annual MPB occurrence on a map derived from historic climatic conditions show a dramatic increase in the number of infestations in formerly unsuitable habitats. Maps of future climatically suitable habitats indicate that MPB will continue to expand its range.

Effets du changement de climat sur la perturbation naturelle dans les pinèdes de l'Ouest : expansion du territoire du dendroctone du pin

Le territoire du dendroctone du pin n'est pas limité par la disponibilité des hôtes mais par des conditions climatiques. Nous avons réalisé des cartes d'habitats passés et futurs au climat favorable. Des transparents sur une carte dérivée des conditions climatiques historiques, montrant l'apparition annuelle du dendroctone du pin, mettent en

évidence l'augmentation spectaculaire des infestations dans des habitats auparavant inadéquats. Selon des cartes d'habitats futurs au climat propice, le dendroctone du pin continuera d'agrandir son territoire.

Jean-Noel CANDAU, Ontario Forest Research Institute, Sault Ste Marie, ON
Richard A Fleming, Canadian Forest Service, Sault Ste Marie, ON

Landscape-scale spatial distribution of spruce budworm defoliation in relation to bioclimatic conditions

Relationships between the geographical distribution of insect outbreaks and bioclimatic conditions have important applied and theoretical applications, particularly in Canadian boreal forests where insects are a major natural disturbance that may be drastically altered by climate change. We assembled regional data on forest composition, climate, and spruce budworm defoliation in Ontario. The statistical models generated describe the influence of site and climate on boundaries of spruce budworm defoliation and on spatial patterns of defoliation frequency inside defoliated areas.

Répartition spatiale de la défoliation causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et conditions bioclimatiques

Les relations entre la répartition spatiale des flambées d'insectes et les conditions bioclimatiques, en particulier dans les forêts boréales du Canada où les insectes à l'origine de perturbations naturelles sont sensibles au changement climatique, influent grandement sur le plan pratique et théorique. Nous avons recueilli des données régionales sur la composition forestière et le climat, ainsi que sur la défoliation causée par la tordeuse en Ontario. Nous avons dérivé des modèles statistiques décrivant l'influence du site et du climat sur les limites de zones défoliées et sur la répartition spatiale de la fréquence de défoliation à l'intérieur des zones défoliées.

David GRAY, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre, PO Box 4000, Fredericton, NB E3B 5P7

Climate change impacts on the duration and severity of eastern spruce budworm outbreaks in Canada

Climate warming scenarios will likely lead to outbreaks of eastern spruce budworm (ESBW) that are significantly longer and more severe than outbreaks of the past. Spatial influences and forest composition will also affect the increase in outbreak duration and severity. The combined effects of potential climate change scenarios are investigated in a climate-dependent, landscape-scale model of ESBW outbreaks, stand growth and harvesting.

Effets du changement de climat sur la durée et l'intensité des pullulations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Canada

Le réchauffement du climat donnera naissance à des pullulations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui seront plus longues et plus rigoureuses que par le passé. Les influences spatiales et la composition des forêts auront également un effet sur la durée et la sévérité des pullulations. Une modélisation des pullulations à l'échelle

du territoire et soumises au climat sert à étudier les effets combinés des changements de climat potentiels, de la croissance des peuplements d'arbres et de l'exploitation forestière.

Dan JOHNSON, AAFC Research Centre, and University of Lethbridge, Lethbridge, Alberta

Frequentist flies, Bayesian bugs: why Murphy's Law predicts more insect plagues as climate variation increases, and weather records are broken

Predictions of consequences of climate change based on expected changes in means and sums will not anticipate results of previously rare combinations of weather events. In 2000-2002, extreme drought and heat yielded massive numbers of grasshopper eggs ready to hatch in 2002. Record rainfall during the usual hatching period did not damp the forecasted outbreak, because record cold spring weather resulted in the slowest embryonic development ever, delaying hatching and protecting hoppers from rain-related mortality.

De fréquences et de Bayes à Murphy : pullulations d'insectes accrues alors que les variations climatiques augmentent et que les records météorologiques ne cessent d'être battus

Les prédictions sur les conséquences du changement de climat fondées sur des changements attendus de moyennes et de totaux ne donneront pas les résultats prévus d'anciennes combinaisons rares d'événements météorologiques. De 2000 à 2002, une période de sécheresse et de chaleur extrêmes a entraîné un nombre massif d'œufs de sauterelles prêts à éclore en 2002. Les précipitations records durant la période d'éclosion habituelle n'ont pas fait diminuer les risques de pullulation parce que le temps des plus froids au printemps a engendré un développement embryonnaire des plus lents, retardant ainsi l'éclosion et préservant les sauterelles de la mort qu'auraient causée les pluies.

Rob MEYERS, Health Canada-CIDPC, Division of Foodborne, Waterborne, and Zoonotic Infections, 160 Research Lane, Guelph, Ontario, N1G 5B2

Investigating the relationship among climatic factors and landscape characteristics in West Nile Virus transmission

Landscape epidemiology works on the premise that vectors and reservoirs of infectious disease have preferred habitats, and by identifying areas that meet the criteria for all elements of the virus transmission cycle it is possible to identify transmission hotspots. Through the use of remotely sensed imagery, climate station records, and GIS it is possible to use existing knowledge of mosquito habitat preference to identify high-risk areas and time periods in which WNV is most active.

Liens entre caractéristiques du territoire et facteurs climatiques dans la transmission du virus du Nil occidental

Certains habitats privilégient les vecteurs et les réservoirs de maladies infectieuses; en identifiant les endroits qui remplissent les critères pour tous les éléments du cycle de transmission virale, il est possible d'identifier les points névralgiques. La technique de formation d'images par télédétection, les données de stations climatologiques et le SIG s'ajoutent à nos connaissances sur les préférences de l'habitat

des moustiques et servent à déterminer les zones et les périodes à haut risque où le virus est le plus actif.

Symposium C: Introduced species: friends and foes and those we do not know

Moderator: Judy Myers

Alec McCLAY, Alberta Research Council, PO Bag 4000, Vegreville, Alberta T9C 1T4

Setting invaders against invaders

Classical biological control is the deliberate creation of an invasion whose effects are intended to be predictable, limited and desirable. Like unplanned invaders, successful biological control agents must be preadapted to their new environment and must have the capacity to spread through the landscape. The roles of climatic adaptation and dispersal processes in the success of biological control agents will be discussed with reference to some recent projects.

Œil pour œil, dent pour dent

Le but d'une lutte biologique classique est d'entreprendre une invasion dont les effets sont prévisibles, limités et désirables. Les agents de lutte biologique doivent être préadaptés à leur nouvel habitat et avoir la capacité de se disséminer sur le territoire. Nous discutons du rôle de l'adaptation au climat et des processus de dissémination dans le succès des agents de lutte biologique relativement à de récents projets.

David GILLESPIE, DMJ Quiring, Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, PO Box 1000, Agassiz, BC, V0M 1A0

RR McGregor, Department of Biology Douglas College P.O. Box 2503, New Westminster, B.C., V3L 5B2

SV VanLaerhoven, Dept. of Biology, University of Windsor, 401 Sunset Ave, Rm. 119 Bio Windsor ON Canada N9B 3P4

Introduced pests and control agents in the greenhouse setting: concerns and considerations

The greenhouse industry is increasing worldwide in size and sophistication. It faces a progressively diverse complex of pests and is uniquely dependent on inundative releases of arthropod natural enemies. The perception of greenhouses as isolated habitats is being challenged by rapid intra- and inter-continental movement of pests and strains of pests. The potential for (and impact of) movement of pests and natural enemies among greenhouses and surrounding habitats will be discussed.

Ravageurs non indigènes et agents de lutte biologique en milieu de serre : préoccupations et considérations

L'industrie des cultures de serre prend mondialement de l'ampleur en taille et en complexité. Elle doit faire face à un assemblage croissant de ravageurs et dépend particulièrement du lâcher massif d'organismes s'attaquant naturellement aux arthropodes. La perception des serres au titre d'habitats isolés est contestée en raison de la rapide migration intra- et intercontinentale des ravageurs et des souches. Nous

discutons de l'éventualité et de l'effet de la migration des ravageurs et des ennemis naturels d'une serre à l'autre et dans les habitats environnants.

Therese POLAND, USDA Forest Service, NCRS, East Lansing, MI

Deborah McCullough, Department of Entomology, Michigan State University, East Lansing, MI

Peter deGroot, Canadian Forest Service, Sault Ste. Marie, ON

Robert Haack, USDA Forest Service, NCRS, East Lansing, MI

Emerald Ash Borer: investigating the biology and management of a new forest insect threat

The Asian emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) (EAB) was discovered in May 2002 killing ash trees in Michigan and Ontario. Our research aims to develop an attractive trapping method for EAB and to evaluate control strategies. Antennally-active volatile components of ash were identified and tested in olfactometer and field trapping experiments. Systemic insecticides and foliar sprays were also evaluated. Results will be used to make recommendations for controlling and preventing spread of this new threat.

Biologie de l'agrile du frêne et gestion de cette nouvelle menace à nos forêts

Des ravages causés par l'agrile du frêne asiatique *Agrilus planipennis* ont été constatés au Michigan et en Ontario en mai 2002. Nous tentons de développer une méthode de piégeage et d'évaluer des stratégies de lutte. Des agents volatiles particuliers au frêne et auxquels le ravageur exhibe une sensibilité antennaire ont été identifiés et évalués par olfactométrie et par des expériences de piégeage sur le terrain. Des vaporisations foliaires et des insecticides systémiques ont aussi été évalués. Les résultats serviront à faire des recommandations pour lutter contre le nouveau ravageur et en limiter la dissémination.

Fiona HUNTER, Department of Biological Sciences, Brock University, St. Catharines, ON L2S 3A1

Introduced human disease and native insect vectors: mosquitoes and West Nile virus

During the summers of 2001 through 2003, Brock University has been involved in adult mosquito surveillance for West Nile virus (WNV). We report two new species records for Ontario, i.e., *Anopheles perplexans* and *Culex salinarius*. Of special importance is the discovery in southern Ontario of two invading foreign species, *Ochlerotatus japonicus* and *Aedes albopictus*. Distribution trends and implications for human health are discussed.

Maladie humaine exotique et insectes vecteurs indigènes : virus de Nil occidental et moustiques

Pendant les étés de 2001 à 2003, l'Université Brock a participé aux activités de contrôle des moustiques dans cadre de la lutte contre le virus du Nil occidental. Deux nouvelles espèces, *Anopheles perplexans* et *Culex salinarius*, ont été constatées en Ontario. D'intérêt particulier, deux espèces envahissantes non indigènes, *Ochlerotatus japonicus* et *Aedes albopictus*, ont été constatées dans le sud de l'Ontario. Nous discutons des tendances relatives à la répartition et des conséquences sanitaires.

Judy MYERS, Dept. Zoology and Faculty of Agricultural Sciences, Univ. of British Columbia, Vancouver, Canada V6T 1Z4

Is eradication a solution for introduced organisms?

Frequently the response to a newly discovered introduction of a plant or insect is to recommend or attempt eradication. Usually however, once a new species is recognized it is too late to eliminate every single individual as required for eradication. Eradication programs can be costly and intrusive. They require excellent communication, long term planning, rapid decision making, and continued monitoring. Case studies will be described.

L'éradication est-elle la solution concernant les organismes non indigènes?

Une réaction fréquente à la découverte d'une nouvelle plante ou d'un nouvel insecte exotique est de recommander ou de tenter l'éradication. Pourtant, lorsqu'une nouvelle espèce est découverte, les tentatives à éliminer tous les individus sont habituellement vaines. Les programmes d'éradication sont coûteux et intrusifs. Ils exigent d'excellentes communications, une planification à long terme, de rapides prises de décision et un contrôle continu. Nous décrivons des histoires de cas.

Leland M HUMBLE, Canadian Forest Service, 506 West Burnside Road, Victoria, BC V8Z 1M5

Identifying threats and mitigating risk: the role of research in international regulatory efforts against exotics

Numerous exotic species have recently been "discovered" in forests around the world, usually well after their initial introduction. While some are recognized as potential threats of quarantine significance prior to their introduction, many are not. Each incursion highlights the same questions: How can potential threats be identified? What can be done to mitigate the risk of exotic introductions? National and international introductions are reviewed, research priorities are summarized, and current regulatory approaches identified.

Déterminer les menaces et réduire les risques liés aux espèces exotiques : rôle des chercheurs dans le travail de réglementation internationale

De nombreuses espèces exotiques sont « découvertes » dans les forêts du monde entier, habituellement longtemps après leur arrivée. Bien que certaines aient été reconnues avant leur découverte comme une menace potentielle et justiciables de quarantaine, nombreuses sont celles qui ne le sont pas. Dans tous les cas, les questions sont les mêmes. Comment reconnaître les menaces? Que fait-on pour réduire le risque d'introduire des espèces exotiques? Nous examinons l'introduction d'espèces à l'échelle nationale et internationale, résumons les priorités de la recherche et recensons les approches de réglementation.

Symposium D: Biodiversity

Moderator: Geoff Scudder

Pierre PAQUIN, Dept. of Biology, San Diego State University, 5500 Campanile Drive, San Diego, CA 92182-4614 USA

Diversity of boreal forests of western Quebec: beetles' point of view

Time since last forest fire is a key factor leading to different boreal forest habitats. Relationships between maturation processes and beetle diversity were explored. Indicator species across boreal landscape were studied with the IndVal method. Carabid beetles were an indicator in modelling relationships between age of forest and diversity. Age of forest has a significant effect on trophic guild structure of beetles, especially on saproxylic species -- key organisms in the process of forest maturation.

Diversité des forêts boréales de l'ouest du Québec : le point de vue des coléoptères

La période postincendie est un facteur clé qui détermine les habitats dans la forêt boréale. Pour connaître les relations entre la maturation forestière et la diversité des coléoptères, nous avons étudié les espèces indicatrices dans l'ensemble du paysage boréal au moyen du programme IndVal. Les Carabidae sont indicateurs des relations modélisatrices entre l'âge forestier et la diversité. L'âge influe de façon significative sur la structure trophique de la guild, surtout en ce qui concerne les saproxyliques, organismes clés dans les processus de maturation forestiers.

Steve MARSHALL, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, ON N1G 2W1

Insect surveys and southern Ontario's biodiversity hotspots

Insect surveys all over Ontario are yielding numerous new species, new provincial records, and new Canadian records, but a few Carolinian sites are proving to be exceptionally rich. The richness and novelty of Ontario's Carolinian insect fauna is illustrated with examples from ongoing survey work at Ojibway Prairie in Windsor, Point Pelee National Park, Middle Island, oak savannahs in the Long Point area, and Rondeau Provincial Park.

Enquêtes sur les insectes et points névralgiques de biodiversité du Sud ontarien

Des enquêtes sur les insectes partout en Ontario produisent de nouvelles espèces et permettent d'établir de nouveaux rapports provinciaux et canadiens. Quelques sites caroliniens s'avèrent extrêmement riches. Le travail d'enquête en cours au parc provincial Ojibway Prairie (Windsor), au parc national de la Pointe-Pelée, à l'île Middle, aux savanes de chênes dans la région de Long Point et au parc provincial Rondeau illustre la richesse et l'intérêt de l'entofaune carolinienne de l'Ontario.

GGE SCUDDER, Centre for Biodiversity Research, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4

Rarity and richness hotspots in British Columbia

Georeferenced distributional databases for many insect taxa, as well as for vascular plants and some groups of vertebrates, have been used to prepare maps showing the rarity and richness biodiversity hotspots in British Columbia. It is shown that these hotspots are coincidental for the various terrestrial taxa, and that the rarity and richness hotspots also coincide. The opportunities, and challenges these pose for biodiversity conservation are discussed.

Points chauds de richesse et de rareté en Colombie-Britannique

Des bases de données de répartition géoréférencées sur de nombreux taxons d'insectes, ainsi que sur des plantes vasculaires et certains groupes de vertébrés, ont servi à établir des cartes illustrant les points chauds de rareté et de richesse en matière de biodiversité en Colombie-Britannique. Ces points chauds, où les espèces sont rares et les spécimens nombreux, correspondent à la présence des taxons terrestres. Nous discutons des possibilités et des défis relativement à la conservation de la biodiversité dans ces points chauds.

Neville Winchester, Richard Ring, Department of Biology, University of Victoria, P.O. Box 3020, Victoria, BC, Canada V8W 3N5

Lee Humble, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, 506 West Burnside, Victoria, BC, Canada V8Z 1M5

Potentially rare and endangered terrestrial arthropods: Revisiting British Columbia's biodiversity

Arthropod diversity inventories in forest sites in coastal British Columbia have provided significant new information on presence and distribution of species. Since 1991, more than 3.4 million specimens have been collected; they form one of the largest databases in North America to answer biodiversity-driven questions concerning arthropods, endemism, disjunct distributions, and dispersal capabilities. We discuss these concepts and present evidence supporting the assertion that these forests are global and continental foci of diversity for several taxa.

Arthropodes terrestres potentiellement rares et en voie de disparition : retour à la biodiversité de la Colombie-Britannique

Des inventaires sur la diversité des arthropodes dans les forêts de la région côtière de la Colombie-Britannique ont fourni de nouvelles données significatives sur la présence et la répartition des espèces. Depuis 1991, plus de 3,4 millions de spécimens ont été recueillis. Ils constituent l'une des plus grandes bases de données en Amérique du Nord pour l'étude de questions ayant trait à la biodiversité des arthropodes (endémisme, distributions disjointes et capacités de dissémination). Nous abordons ces sujets et appuyons le fait que ces forêts sont un centre de diversité mondiale et continentale relativement à plusieurs taxons.

Symposium E : Graduate students

Moderator : Jacques Brodeur

Colleen SIMPSON, Mary Reid, Department of Biological Sciences, University of Calgary, 2500 University Dr. N.W. Alberta, Canada T2N 1N4

Forest management affects plant-insect interactions at two spatial scales

The long-term effects of forest thinning on insects are unknown. We found *Ips pini* (Scolytidae) were much more abundant in thinned stands even 7 years after thinning. Beetles appeared to be attracted to these stands because of increased windfall of host trees. While trees growing in thinned stands did not have higher growth rates or phloem nitrogen, we did detect a small effect on beetle reproduction.

Gestion forestière et interactions plante-insecte à deux échelles spatiales

Les effets à long terme de l'éclaircissage de la forêt sur les insectes sont inconnus. Nous avons recensé beaucoup plus de scolytes *Ips pini* dans les peuplements éclaircis, même après 7 ans. Ils y semblent attirés en raison du volume élevé de chablis. Le taux de croissance ou d'azote de phloème des arbres croissant dans ces peuplements n'est pas plus élevé, mais nous avons décelé un léger effet sur la reproduction du scolyte.

Christian H KRUPKE, Jay F Brunner, Vincent P Jones, Department of Entomology, Washington State University, WSU Tree Fruit Research and Extension Center, 1100 North Western Ave., Wenatchee, WA 98801

Biology and behaviour of consperse stink bug, *Euschistus conspersus*: A new pest management challenge for Washington orchardists

The consperse stink bug, *Euschistus conspersus*, has been identified as an emerging pest of pome fruits in Washington state. In efforts to develop management and monitoring tools for this pest, I have quantified the behavioral response of this insect to its aggregation pheromone, methyl (2*E*,4*Z*)-decadienoate. I demonstrate attraction of *E. conspersus* adult males and females both in reproductive and reproductively diapausing populations. Subsequent mating activity and mate choice are also described in detail.

Biologie et comportement d'*Euschistus conspersus*, nouveau défi de gestion pour les arboriculteurs fruitiers du Washington

La punaise *Euschistus conspersus* a été identifiée comme un nouvel ennemi des fruits à pépins dans le Washington. En essayant de mettre au point des outils de gestion et de surveillance, nous avons évalué quantitativement la réaction comportementale de l'insecte à sa phéromone d'agrégation (methyl [2*E*,4*Z*]-decadienoate), et nous démontrons l'attractivité d'adultes mâles et femelles à la fois dans des populations reproductrices et des populations en diapause reproductive. L'activité reproductrice et le choix du partenaire sont également décrits en détail.

Ché ELKIN, Mary Reid, Department of Biological Sciences, University of Calgary, 2500 University Dr., Calgary, Alberta, T2N 1N4

Behavioural plasticity in response to density-dependent environmental shifts: model and tests in mountain pine beetles

Availability and quality of mountain pine beetle (MPB) breeding habitat increases with beetle population density. We examined whether density-dependent environmental changes result in adaptive shifts in habitat selection and reproductive behaviour of MPB. Beetles did not modify reproductive behaviour in response to density-dependent environmental shifts. However, beetles were more selective when choosing habitat in high-density populations, where there was greater variance in habitat quality. Cues used to select breeding habitat differed between low and high-density populations.

Comportement plastique en réaction aux changements environnementaux liés à la densité : modèle et tests sur le dendroctone du pin

La disponibilité et la qualité de l'habitat de reproduction du dendroctone du pin s'améliorent lorsque la densité de la population augmente. Les changements environnementaux liés à la densité entraînent-ils une adaptation en matière de choix

d'habitat et de comportement reproducteur. L'insecte ne modifie pas son comportement en fonction des changements liés à la densité, mais il est plus sélectif lorsqu'il choisit un habitat dans les populations à forte densité où la qualité de l'habitat est très disparate. Les signaux utilisés pour choisir l'habitat de reproduction diffèrent selon la densité.

David MARCHAND, Jeremy N McNeil, Département de biologie, Université Laval, Québec Canada G1K 7P4

Searching for food and oviposition sites in shifting environments: A case study of cranberry fruitworm, *Acrobasis vaccinii* (Lepidoptera: Pyralidae)

Female *A. vaccinii* moths oviposit preferentially on the largest cranberry fruits, ensuring that neonates have access to maximum resources. However, I found no evidence of such preference in the field. Absence of preference under natural conditions may be explained by competition among females for available fruit early in the season. Ovipositing on the first fruit encountered rather than selecting the largest fruit increases the probability that of ovipositing fruits not infested with other eggs.

Sites d'oviposition et nourriture dans des environnements changeants : le cas de la pyrale des atocas *Acrobasis vaccinii* (Lepidoptera : Pyralidae)

La femelle du papillon nocturne *A. vaccinii* pond ses œufs de préférence sur les plus gros fruits de l'atoca, les rejets disposant ainsi du maximum de ressources alimentaires. Mais nous n'avons trouvé aucune preuve pour valider cette hypothèse sur le terrain. L'absence de préférence dans la nature peut s'expliquer par la compétition que se font les femelles pour s'attribuer les fruits disponibles en début de saison. La ponte sur le premier fruit rencontré plutôt que sur le plus gros fruit augmente la probabilité que les fruits choisis ne soient pas infestés d'autres œufs.

Tim HAYE, Zoological Institute, Christian-Albrechts-University, Am botanischen Garten 9, D- 24118 Kiel, Germany
U Kuhlmann, CABI-Bioscience, Rue des Grillons, CH-2800 Delémont, Switzerland
PG Mason, H Goulet, ECORC Agriculture and Agri-Food Canada, 960 Carling Ave., Ottawa, ON K1A 0C6 .

Host specificity of *Lygus* parasitoids: Understanding mirid-parasitoid associations in different habitats

Lygus bugs are serious pests of various crops in protected environments throughout Canada. Braconid parasitoids of the genus *Peristenus* introduced from Europe could help to reduce *Lygus* populations. There has been increasing concern over the last years with respect to non-target risks associated with importing exotic biological control agents. In order to address this issue, the ecological and physiological host ranges of two *Peristenus* species was defined and compared.

Spécificité d'hôte des parasitoïdes de *Lygus* : comprendre les associations mirides-parasitoïdes dans divers habitats

Les punaises sont d'importantes ennemies de plantes cultivées dans des environnements protégés au Canada. Les parasitoïdes braconidés du genre *Peristenus* introduits d'Europe pourraient permettre de diminuer leurs populations. Au cours de ces dernières années, il y a de nombreuses préoccupations concernant le risque que de tels

agents exotiques nuisent à des espèces non ciblées. Nous avons défini et comparé l'écologie et la physiologie de la gamme des hôtes de deux espèces *Peristenus*.

Alida F JANMAAT, Judy Myers, Dept. Zoology and Faculty of Agricultural Sciences, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada V6T 1Z4

Effect of crop on evolution of Bt resistance in *Trichoplusia ni* populations

The host plant is one important environmental factor that impacts insect herbivores and may play an important role in the evolution of *Bacillus thuringiensis* resistance. *Trichoplusia ni*, a pest of greenhouse vegetable crops, has been observed to frequently develop resistance to Bt. The effect of crop on the Bt resistance trait and its associated fitness costs was examined to determine how resistance evolution and stability in *T. ni* populations varies between three different crops.

Effet de la culture sur l'évolution de la résistance au Bt dans des populations de *Trichoplusia ni*

La plante hôte est un important facteur environnemental qui influe sur les insectes herbivores, et pourrait jouer un rôle considérable dans l'évolution de la résistance au *Bacillus thuringiensis*. *Trichoplusia ni*, ravageur de cultures légumières en serre, souvent développe une résistance au Bt. Nous examinons l'effet de la culture sur le caractère de résistance et les coûts liés à la valeur adaptative de la culture pour déterminer dans quelle mesure l'évolution et la stabilité de résistance dans des populations de *T. ni* varient entre trois cultures.

Workshop A: Temperate fruit flies: ecology, behaviour, and management

Organizer: Howard Thistlewood

Bernard D ROITBERG, Dept. Biology, Simon Fraser Univ., 8888 Univ. Dr., Burnaby, BC, V5A 1S6

Exploiting food and oviposition site foraging behaviors of *Rhagoletis*: applied behavioral ecology

I use principles from behavioral ecology to design a trapping program that minimizes the time it takes for an apple maggot female to encounter a lethal red sphere trap. I do this via a life history model that characterizes four fly states: energy, protein, egg and age. This theory is then used to exploit the behavior of flies immigrating into apple orchards from wild sites.

Écoéthologie pratique : exploiter le comportement de butinage dans les sites d'alimentation et d'oviposition de *Rhagoletis*

Nous avons fondé sur des principes d'écoéthologie un programme de piégeage qui réduit au minimum le temps que met la femelle de la mouche de la pomme à se rendre à un piège létal rouge en forme de sphère. Un modèle du cycle évolutif, qui aide à caractériser quatre états de la mouche (énergie, protéine, œuf et maturation), permet d'exploiter le comportement des mouches immigrant dans les pommeraies à partir de milieux sauvages.

Wee YEE, USDA-ARS, Yakima Agricultural Research Laboratory, 5230 Konnowac Pass Road, Wapato, WA 98951

Host usage and feeding biology of cherry fruit flies

The host usage and feeding biology of *Rhagoletis indifferens* were studied in Washington, USA. Fly abundance on sour and sweet cherries was compared and related to fruit development and other factors. Fly abundance on native and new hosts was documented. The effects of various natural foods on longevity and fecundity were determined, and the seasonal sugar and glycogen levels of flies were related to sugar availability in the environment.

Exploitation de l'hôte par la mouche des cerises et biologie alimentaire

Nous avons étudié *Rhagoletis indifferens* dans le Washington relativement à son exploitation de l'hôte et à la biologie alimentaire. L'abondance sur les cerises acides a été comparée avec celle sur les cerises sucrées, et liée à la maturité du fruit et à d'autres facteurs. L'abondance sur des hôtes indigènes et de nouveaux hôtes a été documentée. L'effet de divers aliments naturels sur la longévité et la fécondité a été déterminé et nous avons lié les niveaux saisonniers de sucre et de glycogène chez les mouches au sucre disponible dans l'environnement.

Charles VINCENT, Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

S Gaul, K McKenzie, Atlantic Food and Horticulture Research Centre, Agriculture and Agri-food Canada, 32 Main Street, N.S. B4N 1J5

P Lemoyne, Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

Research on the blueberry maggot in eastern Canada

The blueberry maggot, *Rhagoletis mendax* (Tephritidae), a North American native insect, has a range of southeastern Canada (excluding Newfoundland) and northeastern USA. Recently, blueberry maggot was captured in southern Quebec, with significant impact owing to quarantine requirements on fruit movement. Here, we will report the results of a research project to design an IPM program against this insect, with particular reference to the ecology and behavior of the pest.

Recherche sur la mouche de l'airelle dans l'est du Canada

La mouche de l'airelle *Rhagoletis mendax* (Tephritidae), insecte indigène à l'Amérique du Nord, est présente dans le sud-est du Canada (sauf Terre-Neuve) et le nord-est des É.-U. Elle a récemment été constatée dans le sud du Québec, ce qui est de conséquence étant donné les restrictions sanitaires à l'égard du transport des fruits. Nous décrivons les résultats d'un projet de recherche conçu pour établir un programme de lutte intégrée contre elle, en faisant référence à l'écologie et au comportement de la ravageuse.

Howard THISTLEWOOD, Agriculture and Agri-Food Canada, Pacific Agri-Food Research Centre, 4200 Highway 97 North, Summerland, B.C. V0H 1Z0

Exploring alternatives for cherry fruit fly management at the agricultural-urban interface

The distribution, ecology, and behaviour, of *Rhagoletis* species on cherry are under study in the interior of B.C. following recent increases in apparent prevalence and damage. *Rhagoletis indifferens* and *R. fausta* were trapped for two years in 33-35 sites. Challenges were identified in monitoring and understanding of adult emergence and movement. These, together with possible alternatives to broad-spectrum insecticide use, are discussed in the context of a mixed agricultural-urban environment.

Étude d'alternatives pour la gestion de la mouche des cerises en milieu urbano-agricole

La répartition, l'écologie et le comportement des espèces *Rhagoletis* par rapport à la cerise sont à l'étude dans l'intérieur de la C.-B. depuis la récente constatation d'une augmentation dans la prévalence et les dommages. Nous avons capturé *R. indifferens* et *R. fausta* sur deux ans dans 33 et 35 sites. Nous discutons des défis de surveiller et de comprendre l'émergence et le déplacement de l'adulte, ainsi que d'alternatives possibles aux insecticides à large spectre, dans le contexte d'un environnement urbano-agricole.

Heidrun VOGT, Kirsten Köppler, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute for Plant Protection in Orchards, Schwabenheimer Str. 101, 69221 Dossenheim, Germany
Arne Peters, GmbH, Klausdorfer Str. 28-36, 24223 Raisdorf, Germany

Cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi* L.) in Germany and Europe: Its importance, limits to its control, and research into selective management strategies

The cherry fruit fly *R. cerasi* is the most serious pest of cherry in Germany and other European countries. Broad spectrum insecticides provided good control in the past but are subject to re-evaluation and will be removed from the European Union in the near future. We present a summary of recent research into more environmentally friendly control strategies, and on the use of entomopathogenic nematodes.

Importance de la mouche des cerises *Rhagoletis cerasi* L. en Allemagne et en Europe, limites de la lutte biologique et recherche de stratégies de gestion sélectives

La mouche des cerises *Rhagoletis cerasi* est la ravageuse de cerises la plus importante en Allemagne et dans d'autres pays européens. Des insecticides à large spectre ont déjà servi à lutter contre elle mais font actuellement l'objet de réévaluation et seront bientôt retirés de l'Union européenne. Nous résumons la récente recherche sur l'établissement de stratégies de lutte biologique plus écologiques et sur le recours aux nématodes entomopathogènes.

Larry GUT, Kirsten Pelz, John Wise, Michigan State University, 205 CIPS, East Lansing, MI-USA, 48824

New management strategies and controls for cherry fruit fly and apple maggot

We have been conducting extensive studies on efficacy of new insecticide formulations and novel attract-and-kill formulations for control of fruit-infesting *Rhagoletis* species. Insecticides in the neonicotinoid class, spinosad bait sprays and attracticidal spheres show promise for control of one or more species. In an effort to improve management, attention has been focused on developing reliable monitoring systems. We will discuss the relative effectiveness of various traps and attractants for cherry fruit flies and apple maggot.

Nouvelles stratégies et nouveaux agents de lutte contre la mouche des cerises et la mouche de la pomme

Nous étudions in extenso l'efficacité de nouvelles formulations d'insecticides et de nouveaux attracticides dans la lutte contre les espèces *Rhagoletis* ravageuses de fruit. Les insecticides néonicotinoïdes, les vaporisations appâtées à base de spinosad et les sphères attracticides sont prometteurs en matière d'agent de lutte contre une espèce ou plus. Nous avons travaillé particulièrement sur le développement de systèmes de surveillance fiables. Nous discutons de l'efficacité relative de divers pièges et attractifs.

Workshop B: Resistance of two kinds: insecticides and host plants

Organizers: Charles Vincent and Yves Pelletier

Charles VINCENT, Centre de recherche et de développement en horticulture, Agric. et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

Yvan Pelletier, Centre de recherches de Fredericton, Agriculture et agro-alimentaire Canada, PO Box 20280, Fredericton, N.B. E3B 4Z7

Resistance: the need to know

Resistance can be of two kinds: resistance of insects to insecticides and resistance of plants to insects. There are more than 550 species of insects that show resistance to insecticides in the world, which creates pressure to manage resistance adequately or to find alternatives to insecticides. Resistance of plants to insects is one sound approach to address pest problems. In this Symposium, both types of resistance will be addressed.

Ce qu'il faut savoir de la résistance

Il existe deux types de résistance : la résistance des insectes contre les insecticides et celle des plantes contre les insectes. Mondialement, plus de 550 espèces d'insectes démontrent une résistance contre les insecticides, d'où la nécessité de gérer la résistance de façon adéquate ou de trouver d'autres solutions. La résistance des plantes contre les insectes est une façon sûre d'aborder le problème des ravageurs. Nous examinerons les deux types de résistance.

DJ PREE, KJ Whitty, LA Bittner, Agriculture and Agri-Food Canada, Southern Crop Protection and Food Research Centre, Vineland Station, Ontario

Resistance to pesticides in insects and mites of tree fruits in Canada

Resistance to insecticides and acaricides is an important issue in IPM programs in fruit-producing areas of Canada. Lepidoptera (especially leafrollers) are most often involved, but resistant populations of aphids and leafhoppers are common. More pesticides have been used against European red mite (ERM) than against other fruit pests. Most ERM from commercial orchards are resistant to at least one group of previously effective compounds. Cross-resistance to other insecticides or groups of insecticides complicates resistance management strategies.

Résistance aux pesticides chez les insectes et acariens attaquant les fruits d'arbre au

Canada

La résistance aux insecticides et aux acaricides est un gros problème pour les programmes de gestion intégrée des parasites dans les régions fruiticultrices du Canada. Les lépidoptères (surtout les tordeuses) sont le plus souvent impliqués, mais des populations de cicadelles et de pucerons résistants sont également communes. Plus que les autres ravageurs, l'acarien rouge été combattu par insecticide. La plupart des acariens rouges dans les vergers commerciaux résistent à un groupe ou plus des dérivés de pesticide déjà efficaces. La résistance croisée contre les autres insecticides ou groupes d'insecticides complique les stratégies de gestion de la résistance.

NJ BOSTANIAN, Hortic. Res. & Dev. Centre, Saint Jean-sur-Richelieu, Qc., J3B 3E6

H Thistlewood, Pacific Agri-Food Res. Centre, Summerland, BC., V0H 1Z0

JM Hardman, Atlantic Food & Hortic. Res. Centre, Kentville, NS. B4N 1J5

Resistance and implementation of IPM Programs in apple orchards

Resistance may destroy or weaken an IPM program just as it may be the cornerstone to the development of a robust IPM program. This presentation will focus on the positive aspects of resistance in arthropods. We review the genetics of phytophagous and predacious mites, resistance management tactics in pest arthropods, and show examples of different predacious mites and mirids used successfully in orchard IPM programs.

Résistance et gestion intégrée des parasites dans les pommeraies

La résistance peut détruire ou affaiblir un programme de gestion intégrée des parasites aussi bien qu'elle peut servir de fondement au développement du programme. Nous présentons les aspects positifs de la résistance chez les arthropodes. Nous examinons la génétique des acariens phytophages et prédateurs, les tactiques de gestion de la résistance des arthropodes ravageurs, et illustrons des exemples d'acariens et de mirides prédateurs utilisés avec succès dans les vergers.

Jeff TOLMAN, Agriculture and Agri-Food Canada, Southern Crop Protection and Food Research Centre, 1391 Sandford St. London, ON N5V 4T3

SA Hilton, CR Harris, Retired

Colorado potato beetle - the Canadian experience

Colorado potato beetle, the most recalcitrant and damaging foliar insect pest of Canadian potatoes, has historically developed resistance to most insecticides registered for its control. While imidacloprid continues to provide effective field-control, a continuing survey has revealed possible indications of developing tolerance in some populations in eastern Canada. Response to a diagnostic dose (LD₉₈) has also measured relative susceptibility to spinosad and lambda-cyhalothrin.

Le doryphore de la pomme de terre au Canada

Le doryphore de la pomme de terre, ravageur des plus récalcitrants et des plus nuisibles aux feuilles de la pomme de terre, a développé une résistance contre la plupart des insecticides homologués. Bien qu'Imidaclopride continue d'être efficace sur le

terrain, une enquête permanente a révélé la possibilité que certaines populations de doryphores dans l'est du Canada auraient développé une tolérance à l'insecticide. La réaction à une dose diagnostique (DL₉₈) a également détecté une sensibilité relative à l'égard du Spinosad et du Lambda-cyhalothrin.

Yvan PELLETIER, Potato Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 850 Lincoln Rd., Fredericton, New Brunswick, E3B 4Z7

Wild traits: Potato resistance to insects

Wild tuber bearing *Solanum* species can be used as a genetic source of resistance to the many insect pests of the potato crop, *Solanum tuberosum*. The development of new cultivars depends on the acquisition of new knowledge on the genetic variability of the resistance traits, the mode of insect resistance and the possible adaptation of the insects to the new cultivars.

Traits naturels au service de la résistance de la pomme de terre contre les insectes

Les espèces de *Solanum* apparentées à la pomme de terre *Solanum tuberosum* et produisant des tubercules peuvent servir de source génétique de résistance aux divers insectes ravageurs de cette culture. Pour ce faire, la variabilité génétique des facteurs de résistance, le mode de résistance ainsi que la possibilité d'adaptation de l'insecte aux nouveaux cultivars doivent être définis.

Philippe GIORDANENGO, Université de Picardie Jules Verne - Faculté des Sciences, Potato culture protection group - UPRES 2084, 33 rue Saint Leu – 80039 Amiens – France

Unexpected effects of potato genetic engineering for pest resistance

The development of transgenesis led to numerous plant lines expressing various entomotoxic peptides. Our works underscore unexpected effects induced by the *gus* reporter gene and by an insect chitinase encoding gene introduced into the *Solanum tuberosum* genome. The need to assess potential risks of these biotechnologies and the relevance of the chitinase strategy are discussed.

Effets inattendus de la transformation génétique de plants de pomme de terre dans un contexte de lutte contre les ravageurs

Le développement de la transgénèse a conduit à la création de nombreuses lignées de plantes exprimant divers peptides entomotoxiques. Nos travaux ont permis de mettre en évidence des effets inattendus induits par le gène rapporteur *gus* et par un gène codant pour une chitinase d'insecte introduits dans le génome de *Solanum tuberosum*. La nécessité d'évaluer les risques potentiels de ces biotechnologies et la pertinence de la stratégie chitinase sont discutées.

Workshop C: Ecology and structure of aphid populations

Moderators: Kevin Floate and Bob Lamb

Robert J LAMB, Cereal Research Centre, Agriculture & Agri-Food Canada, 195 Dafoe Road, Winnipeg, MB, R3T 2M9
Patricia A MacKay, Department of Entomology, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, R3T 2N2

Population persistence in a locally ephemeral native aphid, *Uroleucon rudbeckiae*

This large red aphid forms colonies on stems of a scattered, forest-edge plant, tall coneflower (*Rudbeckia laciniata*). Colonies form repeatedly in summer through dispersal by winged females, but are short-lived because of predation. Nevertheless, aphid populations persist from year to year, at stable levels that vary among habitats. Frequent dispersal by aphid and predators and rapid subsequent colony growth, with only days of predator-free time, lead to stable populations.

Population persistante de l'aphidé éphémère local *Uroleucon rudbeckiae*

Ce gros aphidé rouge se colonise de façon répétitive en été sur les tiges de la rudbeckie laciniée *Rudbeckia laciniata* dispersée en bordure des forêts, jusqu'à l'envol des femelles ailées. Les colonies sont éphémères en raison des prédateurs. Malgré tout, les populations persistent d'année en année, leur stabilité variant en fonction de l'habitat. Dispersion, prédation (seuls quelques jours sont sans prédateur) et croissance rapide des colonies subséquentes assurent la stabilité démographique.

Patricia A MACKAY, Department of Entomology, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, R3T 2N2
MAH Smith, Cereal Research Centre, Agriculture & Agri-Food Canada, 195 Dafoe Road, Winnipeg, Manitoba, R3T 2M9

Climatic adaptations of some prairie aphid species: Local overwintering versus annual immigration

Populations of the introduced species, pea aphid, have photoperiodic responses adapted to their latitude of origin in North America, allowing successful overwintering throughout the continent. Pea aphid responses in Manitoba are comparable to the responses of at least two native aphid species. In contrast, three introduced cereal aphid species must migrate into Manitoba annually because their responses to photoperiodic signals are inappropriate. Why these latter species have not adapted is puzzling.

Adaptabilité climatique de certaines espèces d'aphidés de prairie : hivernage local vs migration annuelle

Les populations d'espèces non indigènes du puceron du pois réagissent en Amérique du Nord à la photopériode de leur latitude d'origine, ce qui leur permet de passer l'hiver à l'échelle du continent. Au Manitoba, les réactions du puceron du pois sont comparables à celles d'au moins deux pucerons indigènes. Par ailleurs, trois espèces non indigènes de pucerons des céréales doivent immigrer au Manitoba chaque année parce que leurs réactions aux signaux photopériodiques sont inadéquates. Nous ne savons pas expliquer ce manque d'adaptabilité.

David A RAWORTH, Agriculture and Agri-Food Canada, P.O. Box 1000 - 6947 #7 Highway, Agassiz, British Columbia, V0M 1A0

Life history, behavior and population dynamics of the aphid *Ericaphis fimbriata* on blueberry, in relation to the spread of Blueberry Scorch Virus

The aphid *Ericaphis fimbriata* lives on blueberry. It is a vector of Blueberry Scorch Virus (BlScV), a pathogen that causes devastating yield reductions. Studies of the aphid's biology and the aphid-plant-virus interaction have been undertaken with the

aim of regulating populations at low levels, and minimizing virus spread. Typical population trends, timing of alate production, and aphid behavior are implicated in rapid, local virus spread.

Cycle évolutif, comportement et dynamique démographique chez le puceron *Ericaphis fimbriata* par rapport à la propagation du virus de la brunissure nécrotique du bleuet

Le puceron *Ericaphis fimbriata* est un vecteur du virus de la brunissure nécrotique du bleuet dont l'effet sur le rendement est dévastateur. Nous étudions la biologie du puceron et les interactions puceron-plant-virus afin de réduire sa population et minimiser la dissémination du virus. Les tendances démographiques typiques, le moment de la production des ailes et le comportement du puceron sont impliqués dans la propagation rapide et locale du virus.

Kevin FLOATE, Lethbridge Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge, Alberta, T1J 4B1

Distribution and ecology of *Pemphigus* aphids in a trispecific swarm of hybridizing cottonwood (*Populus*)

Hybridization is common among species of plants and has both ecological and evolutionary implications for their associated herbivores. Surveys throughout southern Alberta identify extensive hybridization between two species of cottonwood (*Populus balsamifera*, *P. deltoides*) on the Red Deer River, and between three species of cottonwood (*Populus angustifolia*, *P. balsamifera*, *P. deltoides*) on the Oldman River. The effect of hybridization in this cottonwood system on the distributions and possible host-shifting of gall-forming arthropods is discussed.

Répartition et écologie des aphidés *Pemphigus* dans un essaim trispécifique de peupliers *Populus* en croisement.

Le croisement entre des espèces de plantes est commun et a une portée à la fois écologique et évolutive sur les herbivores associés à ces plantes. Des études dans le sud de l'Alberta indiquent un croisement important entre deux espèces de peupliers, *Populus balsamifera* et *P. deltoïdes*, de la rivière Red Deer, et entre trois espèces de peupliers, *P. angustifolia*, *P. balsamifera* et *P. deltoïdes*, de la rivière Oldman. Nous discutons des effets de croisements sur la distribution des arthropodes gallicoles et sur leur évolution éventuelle vers de nouvelles plantes hôtes.

Bob FOOTTIT, Agriculture and Agri-Food Canada, K. W. Neatby Bldg., C. E. F., Ottawa, Ontario K1A 0C6

Molecular analyses of aphid populations

This presentation will outline work on the molecular analysis of the aphid genus *Aphis*, a taxonomically difficult group which includes a number of pest species. The approach used involves the use of microsatellite repeat sequences and the surrounding flanking region sequence. This strategy results in an hierarchical analysis of molecular variation at the population, species and higher taxonomic categories.

Analyse moléculaire des populations d'aphidés

Nous présentons les grandes lignes de l'analyse moléculaire du genre *Aphis*, groupe dont la difficile taxinomie comprend un certain nombre d'espèces ravageuses. Nous employons une approche qui exploite les séquences répétées et la région flanquante microsatellitaire environnante. La stratégie permet une analyse hiérarchique des variations moléculaires au niveau de la population, de l'espèce et de catégories taxinomiques plus élevées.

Edward B MONDOR, Department of Entomology, University of Wisconsin, Madison, WI, 53706, USA

Jay A Rosenheim, Department of Entomology, University of California, Davis, CA, 95616, USA

John F Addicott, Department of Biological Sciences, University of Calgary, Calgary, AB, T2N 1N4, Canada

Phenotypic plasticity and predation risk in the facultative ant-tended cotton aphid, *Aphis gossypii*

The cotton aphid, *Aphis gossypii*, exhibits extensive phenotypic plasticity, as individuals can have any ratio of 'normal' apterae, 'dwarf' apterae, and alate offspring. This polyphenism can be mediated through predation risk. Under increased predation risk, untended aphids produce primarily alate offspring, and in the subsequent generation, principally 'dwarf' offspring. Ant-tended aphids, having a decreased predation risk, produce chiefly 'normal' offspring, compared to untended aphids. Predator- and mutualist-induced polyphenisms may greatly alter predator-prey dynamics.

Plasticité phénotypique et risque de prédation chez le puceron du coton *Aphis gossypii* en absence et en présence de fourmis

Le puceron du coton *Aphis gossypii* présente une plasticité phénotypique, car il peut y avoir autant d'individus « normaux » aptères, que de « nains » aptères et de rejets ailés. Cette polyphénie peut s'expliquer par les risques de prédation. En absence de fourmis (risque élevé de prédation), les pucerons produisent principalement des rejets ailés et, dans la prochaine génération, des rejets nains. En présence de fourmis (faible risque de prédation), les pucerons produisent principalement des rejets « normaux ». La polyphénie issue de facteurs mutualistes ou de prédation modifie beaucoup la dynamique prédateur-proie.

Submitted Oral Presentations: President's Prize

Biodiversity and Systematics (PP1)

Michael ALPERYN, Dept. of Entomology, 214 Animal Science Bldg, University of Manitoba, Winnipeg, MB R3T 2N2

Factors affecting the community ecology of predacious water beetles (Coleoptera: Dytiscidae) in ponds across Manitoba

Predacious diving beetles are locally abundant and species rich in many aquatic systems. My objective was to understand this diversity, in terms of the environmental factors that drive it, by comparing boreal and prairie ponds. Boreal and prairie ponds each accommodate a distinct community of dytiscids. Ecological generalists inhabited prairie

ponds, whereas boreal ponds hosted more specialists. Algal density, diversity of aquatic vegetation and conductivity were predictive of dytiscid diversity.

Facteurs influençant l'écologie communautaire des dytiques (Coleoptera : Dytiscidae) dans les étangs manitobains

Les dytiques prédatrices abondent dans de nombreux milieux aquatiques locaux et sont riches en espèces. Pour comprendre la diversité des dytiques par rapport aux facteurs environnementaux qui la sous-tendent, nous avons comparé étangs boréaux et étangs de prairie qui, tous deux, accueillent des communautés de dytiques distinctes. Les espèces généralistes peuplent les premiers, et les spécialistes, les seconds. La densité des algues, la diversité de la végétation aquatique et la conductivité aident à prédire la diversité.

Hirondelle VARADY-SZABO, CM Buddle, Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Macdonald Campus, 21,111 Lakeshore Rd, Ste Anne de Bellevue, Quebec H9X 3V9

Arthropods associated with downed woody material in Forillon National Park, Québec

Many arthropods are associated with both forest-floor food-webs and with the surface and interior of fallen logs, or downed woody material. Two studies, conducted in Forillon National Park, investigated whether select arthropod groups, including ants and spiders, were affected by the type of forest and/or the decay stage or type of dead wood, and how dead-wood communities differed from forest-floor communities.

Arthropodes vivant dans le bois abattu dans le parc national Forillon (Québec)

Beaucoup d'arthropodes participent à la chaîne alimentaire à la fois dans le tapis forestier et à la surface ou à l'intérieur d'arbres abattus. Nous effectuons deux études dans le parc national Forillon pour examiner si certains groupes d'arthropodes (fourmis et araignées compris) sont affectés par le type de forêt et/ou le stade de dégradation ou le type de bois mort, et les différences entre les communautés vivant dans le bois mort et celles du tapis forestier.

Jennifer GRIXTL, L Packer, Dept of Biology, York University, 4700 Keele Street, Toronto, ON, M3J 1P3, Canada.

Bee community composition change over a 35-year period

The bee fauna of an old-field habitat was re-sampled after 35 years. Preliminary data shows that bee species diversity was significantly greater in 2002 when compared to 1968/69. 33 species from '68/'69 were absent in '02, accompanied by 26 species not found in the original study. These changes brought about significant differences in bee community composition over the 35-year period.

Évolution de la composition de collectivités d'abeilles sur 35 ans

Nous avons rééchantillonné après 35 ans la faune apicole d'un habitat en friche. Les données préliminaires révèlent que la diversité d'espèces est beaucoup plus élevée en 2002 qu'en 1968 et 1969. Trente-trois des espèces présentes en 1968 et 1969 sont absentes en 2002. Vingt-six des espèces présentes en 2002 n'ont pas été répertoriées en

1968 et 1969. La composition des collectivités d'abeilles a évolué de façon significative en 35 ans.

Wayne HALLSTROM, Dept. Biological Sciences, University of Alberta.

Effect of Habitat loss and invasion by Scotch Broom (*Cytisus scoparius*) on rare butterflies of Garry Oak meadows

This project examines populations of rare butterfly species to specifically address the conservation problems of loss and fragmentation of habitat, and of degradation of habitat quality of Garry oak meadows due to expansion of an invasive weed, Scotch Broom. Characteristics of meadows were examined to determine which have an effect on viability of populations of different species of butterflies.

Effets de la perte d'habitat et de l'envahissement du genêt à balai *Cytisus scoparius* sur les papillons rares des prés de chênes de Garry

Notre projet porte sur les problèmes que posent aux populations d'espèces de papillons rares la perte et le morcellement de l'habitat, et la dégradation qualitative des prés de chênes de Garry, en raison de l'expansion du genêt à balai, mauvaise herbe envahissante. Nous examinons les caractéristiques de prés pour déterminer lesquelles influent sur la viabilité des populations de diverses espèces.

James MISKELLY, Don Eastman, Biology Department, University of Victoria, PO Box 3020 STN CSC, Victoria BC V8W 3N5

The precipitous decline and uncertain future of Taylor's Checkerspot butterfly (*Euphydryas editha taylori*)

Taylor's Checkerspot (*Euphydryas editha taylori*) was once common in southwestern BC and northwestern USA. Today, only four or five populations remain. The butterfly's habitat has been nearly eliminated through urbanization. Remaining fragments have been transformed by exotic species and natural succession. Restoration and reintroduction efforts are complicated by the species' reliance on a non-native plant, absence of secure donor populations, and gaps in knowledge of the butterfly's ecology. Prognosis for this subspecies' survival is guarded.

Déclin précipité et avenir incertain du damier de Taylor *Euphydryas editha taylori*

Le damier de Taylor *Euphydryas editha taylori* a déjà été commun au sud-ouest de la C.-B. et au nord-ouest des É.-U., mais il ne reste aujourd'hui que 4 ou 5 populations. Son habitat a presque complètement été détruit par l'urbanisation. Les parcelles qui restent ont été transformées par des espèces exotiques et par la succession naturelle. Le fait que l'espèce dépende actuellement de plantes non indigènes, qu'il n'y ait pas de population donneuse assurée, ainsi que l'absence de connaissances sur son écologie, compliquent sa restauration et sa réintroduction. Le pronostic de survie de cette sous-espèce est réservé.

Krista RYALL, Lenore Fahrig, Carleton University, Department of Biology, Ottawa, Ontario

Effects of habitat fragmentation and loss of scolytid and its predators at various spatial scales

Natural enemy - prey interactions can be altered by habitat fragmentation and loss. The scolytid, *Ips pini*, and its predators were sampled in stands with either low or high amounts of surrounding coniferous forest using baited Lindgren traps. Abundance of prey vs. predators were differentially affected by the amount of forest cover; effects also depended on spatial scale. Finally, not all predator species were negatively affected by habitat loss as predicted.

Effets du morcellement et de la perte d'habitat sur le scolyte et ses prédateurs à diverses échelles spatiales

Le morcellement et la perte d'habitat peuvent modifier les interactions entre ennemis naturels. Nous avons échantillonné au moyen de piège Lindgren appâtés des scolytes du pin *Ips pini* et leurs prédateurs dans des peuplements entourés soit de beaucoup, soit de peu de forêts conifériennes. Le couvert forestier influe de façon différentielle sur l'abondance proies vs prédateurs. L'échelle spatiale a aussi une influence. La perte d'habitat ne dérange pas certaines prédateurs.

Robert J HIGGINS

Pitfalls and ants

For many taxa, pitfall collections can be used to determine local diversity and abundance. Changes in these variables occur primarily in the context of environmental conditions or resources. Ant diversity and abundance are complicated by social structure and foraging strategies. I present a modified pitfall trap design for ants and compare its efficacy to traditional designs, intensive hand sampling, Berlese funnel, and mini-Winkler soil extractions. Data on pitfall trapping for assessing ant abundance are presented.

Pièges à fosse et fourmis

Les pièges à fosse peuvent servir à déterminer la diversité et l'abondance de nombreux taxons, variables qui changent selon les conditions d'habitat ou les ressources. La structure sociale et les stratégies alimentaires des fourmis en compliquent l'étude. Un piège à fosse modifié est présenté et son efficacité comparée aux pièges traditionnels, au prélèvement manuel intensif, à l'appareil de Berlèse et aux extractions de sol mini-Winkler. Les données sur l'utilité du piège pour évaluer l'abondance sont présentées.

Morgan HOCKING, TE Reimchen, RA Ring, Department of Biology, University of Victoria, PO Box 3020, Victoria, British Columbia, V8W 3N5

Salmon-derived nitrogen and carbon in terrestrial invertebrates from coniferous forests of coastal British Columbia.

In the Pacific Northwest, anadromous salmon (*Oncorhynchus* spp.) constitute a dominant nutrient subsidy to aquatic and terrestrial habitats. Salmon carcass subsidies to

riparian forests provide a niche for terrestrial invertebrate consumers of salmon carcasses and directly and indirectly result in ecosystem level cycling of salmon-derived nitrogen throughout forest food webs. Declining salmon returns may have implications for invertebrate community structure and diversity, as well as ecosystem function in coastal British Columbia.

Azote et carbone fournis par le saumon aux invertébrés terrestres des forêts conifériennes du littoral de la Colombie-Britannique

Le saumon anadrome *Oncorhynchus* constitue dans le Pacific Northwest un important supplément nutritionnel pour les organismes terrestres ou aquatiques. Les carcasses en milieu forestier riverain fournissent une niche écologique aux invertébrés terrestres qui les consomment. L'azote dérivé du saumon entre directement et indirectement dans la chaîne alimentaire de l'écosystème forestier. Le déclin dans la migration du saumon peut influencer sur l'organisation et la diversité des populations d'invertébrés, ainsi que sur l'écosystème du littoral de la C.-B.

Jeffrey JOY, Bernard Crespi, Behavioural Ecology Research Group, Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, BC V5A 1S6

Adaptive radiation of gall-inducing insects within a single host plant species

Speciation of plant-feeding insects is typically associated with host-plant shifts, and adaptation to the associated ecological conditions found on the new plant. We used mitochondrial and nuclear DNA to infer phylogenies for 15 gall-forming *Asphondylia* flies (Diptera: Cecidomyiidae) thought to be monophyletic on a single host-plant species, creosote bush, in the Southwestern Deserts of North America. We show that both speciation within the host plant, and shifts to and from other host plants have occurred.

Radiation adaptative d'insectes gallicoles dans une seule espèce de plante hôte

La spéciation d'insectes phytophages est typiquement associée au recours à une nouvelle plante hôte suivi de l'adaptation aux conditions écologiques de la plante. Nous avons utilisé l'ADN nucléaire et de mitochondrie pour estimer la phylogénie de 15 espèces de mouches gallicoles *Asphondylia* (Diptera : Cecidomyiidae), que l'on croit se nourrir uniquement du larrea tridenté des déserts du sud-ouest de l'Amérique du Nord. La spéciation a eu lieu à la fois dans la plante hôte et dans d'autres plantes hôtes.

Amanda ROE, G Grant, J Stein, N Gillette, F Sperling

Genetic Lineages and Morphological Characters: Important Partners for Coneworm (Pyralidae: Dioryctria) Identification.

Coneworms (Lepidoptera: Pyralidae: Dioryctria) are important conifer pests, but variation in morphology and larval host hinders identification and control. Mitochondrial sequences were used to identify seven genetic lineages in western North America and these were identified as seven distinct species of Dioryctria through comparisons to morphology and larval host. MtDNA sequence data were an essential source of additional characters for species delineation, but had to be used in conjunction with morphological and ecological characters for species identification.

Lignées génétiques et caractères morphologiques : partenaires essentiels pour identifier la pyrale des cônes (Pyralidae : Dioryctria)

Les pyrales (Lepidoptera : Pyralidae : Dioryctria) sont d'importants ravageurs de conifères mais les variations de morphologie et chez les hôtes de larves compliquent l'identification. Le séquençage mitochondrial a permis d'identifier 7 lignées génétiques dans l'ouest de l'Amérique du Nord. Une comparaison morphologique et des hôtes de larves a aidé à les identifier comme 7 espèces de Dioryctria. Les séquences d'ADNmt sont une source essentielle de caractères additionnels pour délimiter les espèces, mais doivent être accompagnées de caractères écologiques et morphologiques.

Tonya MOUSSEAU, RE Roughley, Department of Entomology, University of Manitoba, Winnipeg, MB, R3T2N2

Revision of the Nearctic species of *Brychius* Thomson (Coleoptera: Haliplidae)

Species of the crawling water beetle, *Brychius* Thomson (Coleoptera: Haliplidae), occur in discrete, disjunct populations in North America. A traditional study of structure has revealed three distinct species, where the form of the male genitalia provides a reliable character. A population of *Brychius hornii* in Manitoba provides a working model for the study of the biology, habitat requirements, and life history of the entire genus.

Révision des espèces néarctiques de *Brychius* Thomson (Coleoptera : Haliplidae)

Des populations d'espèces de coléoptères aquatiques rampants *Brychius* Thomson, distinctes et isolées, se retrouvent en Amérique du Nord. Une étude traditionnelle a révélé trois espèces dont la forme de l'organe génital mâle est caractéristique. Une population de *Brychius hornii* au Manitoba offre un modèle fonctionnel pour l'étude de la biologie, des exigences en matière d'habitat et du cycle de vie de l'ensemble du genre.

Kevin WANNER, LG Willis, DA Theilman, Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Summerland, British Columbia, Canada V0H 1Z0

MB Isman, Faculty of Agricultural Sciences, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada V6T 1Z4

Q Feng, Great Lakes Forestry Centre, Natural Resources Canada, 1219 Queen St. E., Sault Ste. Marie, Ontario, Canada P6A 2E5

E Plettner, Department of Chemistry, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Canada, V5A 1S6

The insect chemosensory protein family

Chemosensory proteins (CSPs) are a family of small, highly soluble binding proteins that are thought to function in insect chemosensory pathways. We have identified 14 new members of this family from cDNA and genome sequences. Together with all previously known insect CSPs, they are analyzed phylogenetically to provide a theoretical framework to further study the function of this protein family.

Famille de protéines chimiosensorielles chez l'insecte

Les protéines chimiosensorielles sont une famille de petites protéines de liaison hautement solubles que l'on croit agir dans les voies chimiosensorielles de l'insecte. Nous en avons identifié 14 nouveaux au moyen de séquences de génome et d'ADNc. Nous faisons une analyse phylogénétique de toutes les protéines chimiosensorielles chez

l'insecte pour construire un cadre théorique propre à l'étude de la fonction de cette famille de protéines.

Management (PP2)

Vanessa CARNEY, Biology Dept., University of Lethbridge, Lethbridge, Alberta, T1K 3M4
RA De Clerck-Floate, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge, Alberta, T1J 4B1

A biocontrol success story: Impact of a shoot-boring weevil on Dalmatian toadflax in British Columbia

Classical weed biocontrol agent *Mecinus janthinus* Germar has been established at sites in British Columbia for up to 8 years, achieving outbreak population densities at some sites. Impact on host Dalmatian toadflax, *Linaria dalmatica* (L.) Mill., was assessed at the individual plant and population levels. Sexual reproductive potential and vegetative production of toadflax plants were seriously reduced, corresponding to decreased shoot densities within toadflax stands from 2001 to 2002.

Victoire du charançon perceur des tiges sur la linaires de Dalmatie en Colombie-Britannique

Mecinus janthinus Germar est établi depuis huit ans en C.-B. comme agent de lutte biologique classique, et se rencontre en fortes densités dans certains endroits. Nous avons évalué son impact sur la linaires de Dalmatie *Linaria dalmatica* (L.) Mill. tant au niveau de la linaires individuelle qu'à celui de la population. Le potentiel de reproduction sexuelle et la production végétative des linaires ont été considérablement réduits, d'où la réduction de la densité des pousses dans les peuplements de linaires de 2001 à 2002.

Mohammud AL-MAZRA'AWI, Dept. of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, ON, N1G 2W1
JL Shipp, Greenhouse and Processing Crop Research Centre, Harrow, ON, Canada NOR 1G0
AB Broadbent, Southern Crop Protection and Food Research Centre, London, ON Canada N5V 4T3
PG Kevan, Dept. of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, ON Canada N1G 2W1

Biological control of *Lygus* and thrips pests on greenhouse peppers by *Beauveria bassiana* vectored by bumble bees.

The bumble bee, *Bombus impatiens*, from hives equipped with inoculum dispensers filled with *Beauveria bassiana* spores were allowed to forage on peppers inside greenhouse screened enclosures. The bees effectively disseminated the inoculum. Mean mortalities of *Lygus* collected after 48 and 144 hours from treated peppers were 35% and 46% compared to 7% and 14% in the controls respectively. Similarly, thrips, *Frankliniella occidentalis*, infection rate was 47% and 38% compared to 0% in the controls. This indicates that bees may provide a novel mode for applying *B. bassiana* for pest management in greenhouses.

Abeilles inoculées de *Beauveria bassiana* pour lutter contre *Lygus* et *Frankliniella occidentalis* dans les plants de piment en serre

Des abeilles *Bombus impatiens* de ruches équipées de dispensatrices d'inoculant à spores de *Beauveria bassiana* ont butiné dans des cloisons grillagées sur des plants de piment en serre, disséminant ainsi l'inoculant. Après 48 et 144 heures, le taux de mortalité moyen chez les *Lygus* recueillis des plants traités est de 35 % et 46 %, respectivement, comparativement à 7 % et 14 % chez les *Lygus* des plants témoins. Semblablement, le taux d'infection chez les thrips *Frankliniella occidentalis* est de 47 % et 38 % comparativement à 0 %. Ainsi, les abeilles fournissent un mode innovateur de disséminer *B. bassiana* dans le cadre de la lutte biologique en serre.

Colleen ALMA, Dept of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby B.C., Canada, V5A 1S6

MS Goettel, Lethbridge Research Centre, Lethbridge Alberta, Canada, T1J 4B1

DR Gillespie, Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Agassiz B.C., Canada, V0M 1A0

BD Roitberg, Dept of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby B.C., Canada, V5A 1S6

Biological control of greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, with the insect predator *Dicyphus hesperus* and the entomopathogenic fungus *Paecilomyces fumosoroseus* Apopka 97 (PFR-97™)

The mirid, *Dicyphus hesperus* and the entomopathogenic fungus, *Paecilomyces fumosoroseus* strain Apopka 97 (PFR-97™) are currently being evaluated for their control of *Trialeurodes vaporariorum* populations. Combined use of the predatory mirid and the entomopathogenic fungus poses questions as to their associated interactions with each other and their shared host, *T. vaporariorum*. Dose response assays indicate that both *T. vaporariorum* and *D. hesperus* are highly susceptible to *P. fumosoroseus* blastospores.

Lutte biologique contre l'aleurode des serres *Trialeurodes vaporariorum* avec le prédateur *Dicyphus hesperus* et le champignon pathogène *Paecilomyces fumosoroseus* Apopka 97 (PFR-97™)

Nous évaluons la punaise prédatrice *Dicyphus hesperus* et le champignon pathogène *Paecilomyces fumosoroseus* de souche Apopka 97 (PFR-97™) au titre d'agents de lutte biologique contre les populations de *Trialeurodes vaporariorum*. Nous nous interrogeons sur l'usage combiné de la punaise et du champignon par rapport aux interactions des deux agents entre eux et avec l'hôte qu'ils partagent (*T. vaporariorum*). Des analyses de réactions aux doses indiquent que tant *T. vaporariorum* que *D. hesperus* sont sensibles aux blastospores de *P. fumosoroseus*.

Ian HATHERLY, JS Bale, Department of Biosciences, University of Birmingham, Birmingham, UK, B15 2TT

KFA Walters, Central Science Laboratory Sand Hutton, York, UK, YO 41 1LZ

Cold tolerance and establishment potential of the non-native glasshouse biological control agent, *Typhlodromips montdorensis* in the UK

Typhlodromips montdorensis is a non-native predatory mite with potential for control of the red spider mite and thrips in glasshouse biocontrol, but is not yet licensed for release in the UK. Current UK legislation requires risk assessment of establishment potential outside the glasshouse environment. Experiments on cold tolerance, diapause and field survival indicate that *T. montdorensis* is a 'safe candidate' for introduction as no outdoor establishment is likely to occur.

Tolérance au froid et potentiel d'établissement dans la nature au R.-U. de *Typhlodromips montdorensis*, agent exotique de lutte biologique en serre

L'acarien prédateur exotique *Typhlodromips montdorensis* pourrait servir d'agent de lutte biologique contre l'araignée rouge et les thrips en serre, mais sa libération au R.-U., qui exige que soit faite une évaluation du risque de l'établissement potentiel de l'insecte dans la nature, n'est pas permise. Les résultats d'expériences sur la tolérance au froid, la diapause et la survie dans la nature sont favorables à la candidature de l'acarien car les chances de son établissement dans la nature sont presque nulles.

Roger GRAVES, Faculty of Forestry and Environ. Management, University of New Brunswick, PO Box 44555, E3B 6C2

The pattern of disease spread in balsam fir sawfly populations

Field studies were conducted to elucidate patterns of nucleopolyhedrovirus (NPV) dispersal in balsam fir sawfly, *Neodiprion abietis*, at the level of the population and among individuals. Surveys, extending out from areas of aerial spray applications of NPV, and manipulative experiments investigating the behaviour of infected sawfly larvae were conducted. The influence of virus infection on larval behaviour, and the contribution of such changes to the spread of NPV within populations, will be presented and discussed.

Dissémination de maladie dans des populations de diprions du sapin

Nous avons fait des études sur le terrain pour connaître les patrons de dissémination du nucleopolyhedrovirus (NPV) dans le diprion du sapin *Neodiprion abietis*, tant au niveau de la population que de l'individu, à partir d'enquêtes faites à la suite d'applications aériennes du NPV et d'expériences de manipulation sur le comportement des larves infectées. Nous discuterons de l'influence de l'infection virale sur le comportement larvaire et la contribution de tels changements à la dissémination du NPV dans les populations de diprions.

Ashley LAMB, Scott Salom, LT Kok, 216 Price Hall, Virginia Tech, Blacksburg, VA 24061-0319

Evaluation of field cage releases of *Laricobius nigrinus* (Fender) [Coleoptera: Derodontidae], a predator of the hemlock woolly adelgid, *Adelges tsugae* (Annand) [Homoptera: Adelgidae]

Laricobius nigrinus, native to the Pacific Northwest, shows promise as a biological control agent for the hemlock woolly adelgid, *Adelges tsugae*, in the eastern United States. A trial field cage release has been conducted in Virginia. Beetle survival and oviposition at each of three sample periods will be used to determine the optimal timing and number of predators required for field releases.

Lâchers de *Laricobius nigrinus* Fender (Coleoptera : Derodontidae), prédateurs du puceron lanigère de la pruche *Adelges tsugae* Annand (Homoptera : Adelgidae) : étude en cage sur le terrain

Indigène au Pacific Northwest, *Laricobius nigrinus* promet à titre d'agent de lutte biologique contre le puceron lanigère de la pruche *Adelges tsugae* dans les États de l'Est.

Le coléoptère a été lâché en Virginie dans le cadre d'une étude en cage sur le terrain. Relevées à chacune des trois périodes d'échantillonnage, les données sur la survie et l'oviposition serviront à déterminer le temps opportun de libération et la quantité à lâcher.

Marie-Pierre MIGNAULT, Dép. de phytologie, Centre de Recherche en Horticulture, Université Laval, Ste-Foy, Qc
Michèle Roy, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Sainte-Foy, Qc
Jacques Brodeur, Dép. de phytologie, Centre de Recherche en Horticulture, Université Laval, Sainte-Foy, Qc

Potential of four species of coccinellids as biological control agents against the soybean aphid in Quebec

In 2002 and 2003, four coccinellids were reported as dominant predators in soybean fields of Quebec. Among those species, the Asian multicolored lady beetle (*Harmonia axyridis* Pallas), was the most abundant. In 2003, experiments were conducted to compare their intrinsic rate of natural increase (r_m) in order to evaluate their potential as biological control agents against the soybean aphid (*Aphis glycines* Mats.), a pest first observed in Quebec in 2001. Results will be discussed.

Quatre espèces de Coccinellidae comme agents de lutte biologique potentiel contre le puceron du soja au Québec

En 2002 et 2003, parmi les quatre principales Coccinellidae prédatrices recensées dans les champs de soja du Québec, la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* est la plus fréquente. En 2003, nous avons effectué des expériences pour comparer le taux intrinsèque d'accroissement naturel (r_m) afin d'évaluer leur potentiel à titre d'agents de lutte biologique contre le puceron du soja *Aphis glycines* Mats., d'abord constaté au Québec en 2001. Les résultats seront présentés.

Jon MULLAN, Cory Stafford, Regine Gries, David Gillespie, John Borden, Gerhard Gries, Simon Fraser University, Burnaby, BC

Characterization and application of semiochemical-based attract-and-kill to suppress cabbage looper, *Trichoplusia ni* (Hübner), populations in commercial vegetable greenhouses

The objective was to determine whether Last Call™ CL paste (permethrin, pheromone, and floral semiochemicals) reduces crop damage inflicted by cabbage loopers, *Trichoplusia ni*, in commercial greenhouses. Mean numbers of *T. ni* eggs, larvae, and pupae were significantly lower in treatment than in control compartments. Plant damage in control, unlike treatment compartments, continuously rose. All compartments had tactics against eggs and larvae applied. Last Call targets adults and is complementary with existing tactics.

Caractérisation et application d'une tactique attraction-destruction à base d'écomones pour supprimer les populations de *Trichoplusia ni* Hübner dans les serres commerciales

Nous voulions déterminer l'efficacité de la crème Last Call™ CL (perméthrine, phéromone et écomone florale) à réduire le dommage causé par la fausse-arpenteuse du chou *Trichoplusia ni* dans les serres commerciales. De façon significative, le nombre moyen des œufs, des larves et des pupes de *T. ni* est moindre dans les compartiments

traités. Le dommage aux plants augmente continuellement dans les compartiments témoins. Les œufs et les larves de tous les compartiments ont fait l'objet de tactiques. La crème cible l'adulte et est une stratégie de lutte complémentaire.

Tara SACKETT, C Buddle, Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Macdonald Campus
21,111 Lakeshore Ste Anne de Bellevue QC H9X 3V9

Charles Vincent, Agriculture and Agri-Food Canada/Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu
(Québec)

Effect of kaolin on the leaf-rolling behaviour of the oblique-banded leafroller

Kaolin is a non-chemical particle film used to control the oblique-banded leafroller, *Choristoneura rosaceana* Harris (Lepidoptera: Tortricidae), in apple orchards. The effect of kaolin on leaf-rolling behaviour of *C. rosaceana* was tested by placing larvae on apple tree branches treated with kaolin solution or water (control). Larvae on kaolin-treated branches took longer to construct leaf shelters than those on control branches. Disruption of rolling behaviour could increase the vulnerability of the larvae to predation or parasitism.

Effet du kaolin sur le comportement d'enroulement chez la tordeuse à bandes obliques

Le kaolin est une alternative pour la lutte contre la tordeuse à bandes obliques *Choristoneura rosaceana* Harris (Lepidoptera : Tortricidae) dans les pommeraies. Nous avons étudié son effet sur le comportement d'enroulement en mettant des larves sur des tiges de pommiers traitées avec une solution de kaolin ou avec de l'eau (témoin). Les larves sur les tiges traitées avec du kaolin ont mis plus de temps que les autres à se faire un abri. En perturbant le comportement d'enroulement de la tordeuse, on peut augmenter la vulnérabilité des larves à la prédation ou au parasitisme.

Janisse BAILEY, CD Scott-Dupree, CR Harris, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario N1G 2W1

JH Tolman, Southern Crop Protection and Food Research Center, AAFC, London, Ontario N5V 4T3

Relative impact of sweet corn pest management strategies on foraging honey bees

European corn borer (ECB), *Ostrinia nubilalis* (Hübner), is a serious pest of sweet corn. Current insecticides used to control ECB are thought to have a negative impact on honey bees (*Apis mellifera* L.) foraging for sweet corn pollen. This study evaluates the efficacy and risks to honey bees by the currently recommended ECB control products, carbofuran (FURADAN®) and l-cyhalothrin (MATADOR®), compared to the new alternative control agents, spinosad (SUCCESS®) and Bt-sweet corn (ATTRIBUTE™).

Abeilles mellifères et stratégies de lutte biologique contre les ravageurs du maïs

La pyrale du maïs *Ostrinia nubilalis* Hubner est un important ravageur du maïs doux. Les insecticides actuels sont considérés comme ayant un effet négatif sur les abeilles mellifères qui butinent le pollen de maïs. Nous comparons l'efficacité des produits couramment recommandés (carbofuran [FURADAN®] et l-cyhalothrine

[MATADOR®]) avec les nouveaux agents de lutte biologique (spinosad [SUCCESS®] et maïs doux Bt [ATTRIBUTE™]), et les risques qu'ils représentent pour les abeilles.

Lucian MIRCIU, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Department of Biological Sciences, Burnaby BC, V5A 1S6

O Olfert, B Mirciou, M Brown, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre, 107 Science Place, Saskatoon SK, S7N 0X2

G Gries Simon Fraser University, 8888 University Drive, Department of Biological Sciences, Burnaby BC, V5A 1S6

Development of pheromone-based monitoring of the orange wheat blossom midge

Experiments in Saskatchewan and Alberta in 2001 and 2002 investigated whether captures of male orange wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana*, in pheromone traps are predictive of crop damage at harvest. In wheat-on-wheat fields, cumulative captures of male midges 1-5 days after the heading stage of wheat plants were positive correlated with both mean numbers of larvae per wheat plant and percent of damaged kernels at harvest.

Surveillance des populations de cécidomyies du blé au moyen de pièges phéromonaux

En Saskatchewan et en Alberta en 2001 et 2002, nous avons tenté de prédire l'importance du dommage causé par *Sitodiplosis mosellana*. Dans les champs ensemencés de blé deux années consécutives, la quantité cumulative des mâles capturés dans des pièges phéromonaux du 1^{er} au 5^e jour après l'épiaison représente une corrélation directe avec à la fois la quantité moyenne de larves par plant et le pourcentage d'amandes endommagées au moment de la moisson.

Chris CUTLER, CD Scott-Dupree, CR Harris, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

JH Tolman, Southern Crop Protection and Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, London, Ontario, Canada.

Susceptibility of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say), to novaluron, a benzoylphenyl urea insect growth regulator

The residual toxicity of novaluron, a novel chitin synthesis inhibitor, to laboratory-reared, insecticide-susceptible Colorado potato beetle (CPB), *Leptinotarsa decemlineata* (Say), larvae was compared to that of other insecticides used to manage CPB. In addition, 2nd instars from different CPB populations across Canada were exposed to the novaluron-LC98 of the insecticide-susceptible strain to identify geographic variability and potentially problematic CPB populations if novaluron is used as a management tool.

Sensibilité du doryphore de la pomme de terre *Leptinotarsa decemlineata* Say au novaluron, régulateur de la croissance des insectes à base de benzoylphényl urée

Nous avons comparé la toxicité résiduelle du novaluron (nouvel inhibiteur de synthèse de la chitine) chez les larves du doryphore de la pomme de terre *Leptinotarsa decemlineata* Say élevées en laboratoire et susceptibles à l'insecticide, avec celle d'autres insecticides. Nous avons exposé au novaluron-LC98 de la souche susceptible à l'insecticide les larves en deuxième stade de diverses populations au Canada afin

d'identifier la dispersion géographique et les populations de doryphores qui poseraient problème si le novaluron servait d'outil de gestion.

Behaviour (PP3)

Stuart CAMPBELL, John Borden, Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, British Columbia V5A 1S6

Integration of visual and semiochemical cues by host-seeking mountain pine beetles, *Dendroctonus ponderosae* (Coleoptera: Scolytidae)

The hypothesis that host-seeking insects integrate visual and olfactory information has rarely been tested experimentally. In field experiments, the mountain pine beetle preferred black traps that resembled host conifers over white traps that resembled non-host angiosperms, e.g. aspen or birch, particularly when repellent non-host kairomones were released from white traps. In contrast, release of the attractive host kairomone myrcene from white traps negated the visual preference for black traps.

Intégration des signaux chimiques et visuels par le dendroctone du pin *Dendroctonus ponderosae* (Coleoptera : Scolytidae) dans la sélection des hôtes

L'hypothèse que les insectes cherchant une plante-hôte peuvent intégrer les stimulus visuels et olfactifs est rarement testé. Dans les expériences en nature, le dendroctone du pin préfère les pièges noirs ressemblant à un conifère-hôte plus que les pièges blancs ressemblant à certaines angiospermes non-hôtes (tremble ou bouleau), surtout quand des kairomones d'angiospermes non-hôtes sont ajoutées aux pièges blancs. Cependant, l'addition de myrcène (kairomone attractif) aux pièges blancs neutralise la préférence visuelle pour les pièges noirs.

Mark SIDNEY, G Judd, K Brown, R Gries, G Gries, Dept. of Biology, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, B.C. V5A 1S6

Stimuli affecting oviposition choices by female peach twig borers, *Anarsia lineatella*.

In laboratory bioassay experiments, both semiochemical and tactile stimuli mediated oviposition decisions by female peach twig borers, *Anarsia lineatella*. Semiochemicals from immature and ripening, but not ripe, peaches induced oviposition by females. Moreover, females preferred oviposition sites with hairy or rough surfaces to those with glabrous surfaces. In field cage experiments, *in situ* damaged immature peaches were more attractive oviposition sites than *in situ* undamaged immature peaches.

Stimuli influant sur l'oviposition de la petite mineuse du pêcher *Anarsia lineatella*

En laboratoire, tant les stimuli sémiocchimiques que les stimuli tactiles influent sur l'oviposition chez la petite mineuse du pêcher *Anarsia lineatella*. Les écomones de pêches immatures et mûrissantes stimulent l'oviposition. De plus les surfaces velues ou rugueuses sont préférées aux surfaces glabres. Dans le cadre d'expériences en cage sur le terrain, les pêches immatures endommagées *in situ* sont plus fréquemment lieux d'oviposition que les pêches intactes.

Cindy BROBERG, Dept. Biological Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, BC V5A 1S6

Resistance in clonal poplars to the poplar and willow borer, *Cryptorhynchus lapathi* (Coleoptera: Curculionidae)

We investigated the roles of olfaction, gustation and oviposition as well as reproductive success of *Cryptorhynchus lapathi* in four different *Populus* clones: TxN 302-9, TxD 52-226, TxM 265-28, and NxM 6. Olfactory response, feeding and oviposition were not different among the four clones. However, many adults emerged from the former two clones and few to none from the latter two. Thus post-oviposition mortality can explain the observed clonal differences.

Résistance de peupliers clones au charançon du saule *Cryptorhynchus lapathi* (Coleoptera : Curculionidae)

Nous avons examiné le rôle de l'olfaction, de la gustation et de l'oviposition, ainsi que le succès reproductif de *Cryptorhynchus lapathi* par rapport à quatre clones *Populus* : TxN 302-9, TxD 52-226, TxM 265-28 et NxM 6. Aucune différence n'a été notée en matière d'olfaction, d'alimentation et d'oviposition. Cependant, de nombreux adultes ont émergé des deux premiers clones et peu ou pas des deux derniers : une différence en matière de mortalité post-oviposition.

Shannon DERKSEN, Monique Chatterton, Centre for Environmental Biology, Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia V5A 1S6, Canada

Gary Judd, Pacific Agri-food Research Centre Summerland, 4200 Hwy 97, Summerland, British Columbia V0M 1A0, Canada

Regine Gries, Gerhard Gries, Dept of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, BC V5A 1S6, Canada

Kairomone-mediated oviposition behaviour of peachtree borer (Lepidoptera: Sesiidae)

In laboratory bioassay experiments we demonstrate that oviposition by female peachtree borers, *Synanthedon exitiosa*, is mediated by semiochemicals. Mated females preferred to oviposit on substrate baited with 1) a mixture of peach tree sap and larvae excreta (gum-frass) or 2) a synthetic blend of 21 antennally-active gum-frass semiochemicals. Experiments are under way to determine the components that are essential to induce oviposition by females.

Oviposition du perceur du pêcher (Lepidoptera : Sesiidae) assistée de kairomone

Des essais en laboratoire ont permis de démontrer que des écomones influent sur l'oviposition de la femelle du perceur du pêcher *Synanthedon exitiosa*. La femelle fécondée préfère déposer ses œufs sur un substrat appâté, soit 1) d'un mélange de sève de pêcher et de chiures de larves, soit 2) d'un mélange synthétique de 21 écomones sève-chiures auxquelles elle exhibe une sensibilité antennaire. Des expériences sont en cours pour déterminer les composantes incitant la femelle à pondre à un endroit particulier.

Marie-Claude NICOLE, Centre de recherche en biologie forestière (CRBF), Université Laval, Sainte-Foy, Québec and Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, Sainte-Foy, Québec

R Lavallée, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, Sainte-Foy, Québec

É Bauce, M-J Morency, A Séguin, Centre de recherche en biologie forestière (CRBF), Université Laval, Ste-Foy, Qc

Induction of specific terpenoids synthases gene expression in Norway spruce, *Picea abies* (Karst.), in response to feeding and oviposition of white pine weevil, *Pissodes strobi* (Coleoptera: Curculionidae)

The white pine weevil, by its feeding and oviposition behaviour, seriously effects Norway spruce development. We characterized specific terpenoids synthase defence response of Norway spruce, activated by jasmonic acid, mechanical wounding and by the white pine weevil. We noted an induced expression profile of β -phellandrene synthase like gene and γ -humulene synthase like gene in Norway spruce following treatments. However results do not clearly elucidate the effect of these defence features on white pine weevil biological processes.

Induction de l'expression de terpénoïdes synthases spécifiques chez l'épinette de Norvège *Picea abies* Karst. suite à l'alimentation et à l'oviposition du charançon du pin blanc *Pissodes strobi* (Coleoptera : Curculionidae)

Le comportement alimentaire et d'oviposition du charançon du pin blanc affecte sérieusement le développement de l'épinette de Norvège. Nous caractérisons la réponse de défense spécifique aux terpénoïdes synthases chez l'épinette, suite à l'injection d'acide jasmonique et à des blessures mécaniques et infligées par le charançon. Nous notons le profil d'expression du gène de la β -phellandrene synthase et de la γ -humulene synthase chez l'épinette. Les résultats ne démontrent pas clairement l'effet de ces mécanismes de défense sur les processus biologiques du charançon.

Zaid JUMEAN, T Unruh, R Gries, G Gries, Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia V5A 1S6, Canada

Semiochemical-mediated location of *Cydia pomonella* host prepupae by the specialist parasitoid *Mastrus ridibundus*

Porapak Q-captured volatiles from cocoon-spinning codling moth larvae strongly attracted female parasitoids. Coupled gas chromatographic-electroantennographic detection analysis of Porapak Q extract revealed 10 candidate kairomones that elicited responses from *M. ridibundus* antennae. In Y-tube olfactometer bioassays with synthetic kairomones, 8 of these compounds were required to attract female parasitoids. Because these kairomones are host derived and codling moth larvae cocoon in aggregations, *M. ridibundus* uses highly reliable and detectable cues to locate potential hosts.

Localisation sémiachimique par le parasitoïde *Mastrus ridibundus* des prénymphe de *Cydia pomonella*

Captés à l'aide du tube Porapak Q, les volatiles de prénymphe de la pyrale de la pomme attirent fortement les parasitoïdes femelles. L'analyse de chromatographie en phase gazeuse et de détection électroantennographique d'extrait Porapak Q révèle que *M. ridibundus* est sensible à 10 kairomones. Selon les résultats d'épreuves (tube olfactomètre en Y) sur des kairomones synthétiques, 8 sont nécessaires pour attirer les parasitoïdes. Comme ces kairomones dérivent de l'hôte et que les larves filent en agrégats, *M. ridibundus* exploite des indices de localisation très fiables et très clairs.

Brian MA, Department of Biological Science, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, BC V5A 1S6

The effect of nutritional reserves on host preference behaviour in mosquitoes (*Anopheles gambiae*)

The mosquito's role as a vector of malarial parasites makes their control a worldwide issue. One aspect of mosquito control that has received very little attention is how nutritional status affects mosquito behaviour. This study examines the effects of adult female mosquito nutritional status on host preference behaviour. Studies of this nature may yield valuable insights into future directions of research on mosquito (and malaria) control.

Effet des réserves nutritionnelles sur la préférence trophique du moustique *Anopheles gambiae*

À titre de vecteur de parasites du paludisme, le moustique représente un problème mondial. La façon dont l'état nutritionnel influe sur le comportement du moustique est un aspect peu étudié de la lutte contre l'insecte. Nous examinons les effets de l'état nutritionnel de l'adulte femelle sur la préférence trophique. Des études de ce genre pourraient fournir des renseignements relatifs à l'orientation future de la recherche sur la lutte contre le moustique (et la malaria).

Mireille MARCOTTE, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 3800, Ste-Foy, Qc, Canada G1V 4C7 and Department of Biology, Université Laval, Ste-Foy, Québec, G1K 7P4
Johanne Delisle, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, 1055 du P.E.P.S., P.O. Box 3800, Sainte-Foy, Québec, G1V 4C7
Jeremy N McNeil, Department of Biology, Université Laval, Sainte-Foy, Québec, Canada, G1K 7P4.

Does a delay in remating influence the reproductive success of *Choristoneura rosaceana* males?

The size of the spermatophore as well as the number of spermatozoa transferred by the male to the female after two or three consecutive matings decrease considerably. Furthermore, females that received these smaller ejaculates resume sexual receptivity sooner after mating due to their lower fecundity and fertility. In this study, we predict that the reproductive performance of both sexes will be less affected if the male takes more time to recuperate between matings.

Le délai de réaccouplement influence-t-il le succès reproducteur des mâles *Choristoneura rosaceana*?

La taille du spermatophore ainsi que le nombre de spermatozoïdes transférés à la femelle après deux ou trois accouplements consécutifs du mâle diminuent considérablement. De plus, les femelles qui reçoivent de plus petits éjaculats redeviennent réceptives plus tôt après l'accouplement, dû à leur fécondité et fertilité moindres. Dans cette étude, nous prédisons que la performance de reproduction chez les deux sexes sera moins affectée si la période de récupération du mâle est prolongée.

Allison HENDERSON, Department of Biology, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, B.C.

Habitat preference of the Costa Rican weevil, *Exophthalmus jekelianus*, on coffee in Costa Rica.

The Costa Rican weevil, *Exophthalmus jekelianus* (Etiminae: Curculionidae: Coleoptera), is an economically important pest of coffee in Costa Rica. Preliminary field observations suggest aggregations of *E. jekelianus* prefer to feed on coffee plants in available shade versus coffee plants in full sun. *E. jekelianus* feeding damage may pose an especially significant threat to Costa Rica's shade-grown coffee. Results of field and laboratory experiments that elucidate our observations will be reported.

Préférence d'habitat du charançon *Exophthalmus jekelianus* ayant pour hôte le café au Costa Rica.

Le charançon *Exophthalmus jekelianus* (Etiminae : Curculionidae : Coleoptera) est un parasite du café d'une importance économique au Costa Rica. Des observations préliminaires sur le terrain suggèrent que les agrégats d'*E. jekelianus* préfèrent se nourrir des plants ombragés plutôt qu'en plein soleil. *E. jekelianus* pourrait constituer une menace significative pour le café planté à l'ombre. Nous présentons les résultats d'expériences sur le terrain et en laboratoire.

Jeanne HORNING, Staffan Lindgren, University of Northern British Columbia, 3333 University Way, Prince George BC, V2M 4Z9

Tree root deformation affecting susceptibility of lodgepole pine, *Pinus contorta* var. *latifolia* Engel. to attack by the Warren root collar weevil, *Hylobius warreni* Wood.

The impact of root development problems on incidence of weevil attack was investigated in young pine stands. Incidence of root collar weevil damage and impact of weevil and/or root development problems on growth and stability of affected trees were investigated. The weevil appears to prefer larger trees with good root form, yet tree mortality due to weevil occurs more often for trees with poor root form. Differences between planted and naturally regenerated trees were also assessed.

Malformation des racines du pin tordu *Pinus contorta* var. *latifolia* Engel et susceptibilité aux attaques du charançon de Warren *Hylobius warreni* Wood

Nous examinons dans des peuplements de jeunes pins l'incidence des dommages causés par le charançon de Warren et l'effet du charançon et/ou de problèmes de développement des racines sur la croissance et la stabilité d'arbres affectés. Le charançon semble préférer les arbres plus importants dont les racines sont bien formées, mais la mortalité des arbres attaqués par lui et dont les racines sont déformées est plus élevée. Les différences entre arbres plantés et arbres naturellement régénérés sont également évaluées.

Véronique MARTEL, Horticultural Research and Development Centre, Agriculture and Agri-food Canada, 430 Gouin, St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 3E6 and Department of Natural Resource Sciences, Macdonald Campus of McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada H9X 1C0.

Guy Boivin, Horticultural Research and Development Centre, Agriculture and Agri-food Canada, 430 Gouin, St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 3E6

Pre-mating dispersion in the egg parasitoid *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Gregarious parasitoid females can either mate on the emergence patch or disperse, and mate later, depending on the costs and benefits. The level of pre-dispersal mating was

measured in three egg parasitoids : *Trichogramma evanescens* Westwood, *T. minutum* Riley, *T. pintoi* Voegelé (Hymenoptera: Trichogrammatidae). A proportion of dispersing virgin females were found in all three species indicating some level of genetic exchanges between sub-populations of these egg parasitoids. Results then suggested that *T. minutum* and *T. pintoi* show partial local mating.

Dissémination précopulatoire chez le parasitoïde des œufs *Trichogramma* (Hymenoptera : Trichogrammatidae)

Les femelles parasitoïdes grégaires s'accouplent sur le site d'éclosion ou se disséminent et s'accouplent ultérieurement. Le niveau d'accouplements locaux a été mesuré chez trois parasitoïdes des œufs *Trichogramma evanescens* Westwood, *T. minutum* Riley et *T. pintoi* Voegelé (Hymenoptera : Trichogrammatidea). Chez les trois espèces, il y a une proportion de femelles vierges qui se disséminent, ce qui indique un certain échange génétique dans les sous-populations. *T. minutum* et *T. pintoi* s'accouplent parfois localement.

Trent HOOVER, Dept of Forest Sciences, 2424 Main Mall, University of British Columbia, Vancouver, BC, V6T 1Z4
Noboru Yonemitsu, Department of Civil Engineering, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4
John S Richardson, Department of Forest Sciences, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia V6T 1Z4

The role of physical factors in stream insect drift

Many organisms have evolved dispersal strategies that allow them to disperse between patches of suitable habitat or resources. By becoming entrained in the flow, stream insects can drift passively downstream, allowing them to move quickly between habitat patches. The physical and behavioural characteristics (e.g., settling rate, sinking posture, swimming behaviour) of drifting stream insects were recorded, and related to drift distance and post-settlement benthic distribution.

Rôle de facteurs physiques dans le déplacement d'insectes entraînés par le courant

De nombreux organismes disposent de stratégies de dissémination leur permettant de se passer d'une parcelle d'habitat ou de ressources à une autre. Les courants d'eau déplacent de tels insectes en aval rapidement, à la dérive. Nous avons noté les caractéristiques physiques et comportementales (taux de sédimentation, posture d'enfoncement, nage) d'insectes entraînés par le courant et nous les avons reliées à la distance de dérive et à la répartition benthique post-sédimentation.

Michelle McPHERSON, Ian Jonsen, Philip Taylor, ACWERN, Biology Department, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia, B4P 2R6

Between-patch movements and daily survival of a boreal peatland dragonfly (*Leucorrhinia hudsonica*): a better method for analysing mark-recapture data

Obtaining habitat-specific movement and survival rates for various species is important for assessing the impacts of landscape change on insect populations. Such information is lacking for most Odonates, despite rising interest in their conservation. We present a rigorous modelling technique that provides maximum likelihood estimates for daily movement and survival probabilities from multi-site, mark-recapture data sets.

Movement rates of adult *Leucorrhinia hudsonica* were high, but different methods of calculation produced varied results.

Déplacements d'une zone à l'autre et survie de la leucorrhine hudsonienne : moyen amélioré d'analyser les données de marquage-recapture

Il importe de connaître le taux de déplacements et de survie d'espèces d'un habitat spécialisé pour évaluer l'effet de changements de territoire sur les populations, mais il y a peu de données sur la plupart des odonates, malgré un intérêt de conservation accru. À partir d'ensembles de données de marquage-recapture, acquises de sites multiples, nous présentons une technique de modélisation pour fournir des estimations correspondant à un maximum de vraisemblance sur les probabilités quotidiennes de déplacements et de survie. Les déplacements de la libellule adulte sont nombreux, mais diverses méthodes de calcul produisent des résultats variés.

Robert JOHNS, Dan Quiring, Don Ostaff, University of New Brunswick, P.O. 44455, 28 Denene Drive
Fredericton, New Brunswick, E3B 6G8.

Intracrown heterogeneity in temporal and spatial resource quality influences the foraging behavior of a sawfly larva

Yellow-headed spruce sawfly larvae feed as early instars on protected inner shoots of black spruce branches but disperse after fourth instar to complete development feeding on exposed apical shoots. We examine the adaptive value of this foraging behavior and test various hypotheses to explain how and why it has evolved.

L'hétérogénéité temporelle et spatiale de la qualité des ressources au sein de la couronne influence le comportement alimentaire d'une larve de tenthrède. (PP3)

Au cours de leurs stades initiaux de développement, les larves de tenthrède à tête jaune se nourrissent des pousses intérieures des branches d'épinette noire et migrent vers les pousses apicales après leur quatrième stade pour s'y nourrir et compléter leur développement. Nous étudions la valeur adaptative de ce comportement alimentaire et testons différentes hypothèses pour en expliquer l'évolution.

Population Ecology (PP4)

Gaétan MOREAU, Faculty of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, E3B 6C2

DP Ostaff, ES Eveleigh, CJ Lucarotti, B Morin, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, PO Box 4000, Fredericton, NB, Canada E3B 5P7

Dan Quiring, Faculty of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick, Fredericton, NB, E3B 6C2

Factors affecting the population dynamics of balsam fir sawfly

The balsam fir sawfly is now recognized as an important defoliator of balsam fir forest in eastern North America. To identify the processes underlying population dynamics of this insect in the course of an outbreak, we have monitored several populations in Atlantic Canada. A description of the endogenous and exogenous factors involved in the fluctuations of this insect will be presented.

Facteurs qui affectent la dynamique des populations de diprion du sapin baumier

Le diprion du sapin baumier est considéré comme un important défoliateur des forêts de sapin baumier de l'est de l'Amérique du Nord. Afin d'identifier les mécanismes sous-jacents à la dynamique des populations de l'insecte lors d'une épidémie, nous avons suivi plusieurs populations du Canada atlantique. Les facteurs endogènes et exogènes impliqués dans les fluctuations seront décrits.

Suzie LAVALLÉE, Department of Forest Sciences, University of British Columbia

Effects of forest harvesting on the population ecology of *Scaphinotus angusticollis* (Coleoptera: Carabidae)

While its populations decline in logged areas, little is known about the ecological responses of *Scaphinotus angusticollis* (Coleoptera: Carabidae) to forest harvesting. This large, predatory, flightless beetle is abundant in British Columbia's forests. This study examines changes in relative density, body mass and distance traveled by *S. angusticollis* in three different harvesting patterns. Body mass ratios declined in variance with more logging and distance traveled increased across treatments with relative density.

Effets de l'exploitation forestière sur l'écologie de la population de *Scaphinotus angusticollis* (Coleoptera : Carabidae)

Scaphinotus angusticollis (Coleoptera : Carabidae), grand prédateur aptère, abonde dans les forêts de la C.-B., mais sa population diminue et peu est connu de sa réaction à l'exploitation forestière. Nous examinons les changements dans la densité relative de la population, la masse corporelle et la distance parcourue par *S. angusticollis* par rapport à trois méthodes de récolte. La masse corporelle diminue selon l'intensité de coupe et la distance parcourue augmente en fonction de la densité de l'espèce, indifféremment de la méthode de récolte.

Kathy BLEIKER, D Six, School of Forestry, University of Montana, Missoula, MT 59802 USA

Interactions between mountain pine beetle and its filamentous fungal associates

Many bark beetles in the family Scolytidae have symbiotic relationships (antagonistic or mutualistic) with at least one fungal associate. Antagonistic and mutualistic fungal associates may affect beetle development, reproduction, and population dynamics. Mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*) is closely associated with two filamentous fungi that differ in their evolutionary histories with the beetle, and their environmental tolerances. Differential effects of these fungal associates may affect population dynamics of this significant forest pest.

Interactions entre le dendroctone du pin et les champignons filamenteux

De nombreux dendroctones de la famille des Scolytidae entretiennent une relation symbiotique (antagoniste ou mutualiste) avec au moins un champignon qui influe sur le développement, la reproduction et l'évolution de la population. Le dendroctone du pin *Dendroctonus ponderosae* est étroitement associé à deux champignons filamenteux qui diffèrent dans leur cycle évolutif et leur tolérance au milieu. Les effets conjugués des champignons peuvent influencer sur l'évolution de la population de l'important ravageur des forêts.

Wade JENNER, U Kuhlmann, J Cossentine, B Roitberg, Dept. of Biol. Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Dr., Burnaby, BC, V5A 1S6

The parasitoid community structure of a bark-feeding lepidopteran, *Enarmonia formosana* (Lepidoptera: Tortricidae)

Field surveys were conducted from 2000-2002 in Central Europe to identify the parasitoids attacking the concealed larvae and pupae of the cherry bark tortrix, *Enarmonia formosana* Scopoli (Lepidoptera: Tortricidae). Sixteen parasitoid species were found in association with this host, however, only one was collected in substantial numbers over all three years. While the pupal parasitoid guild had the greatest species richness, the larval parasitoids contribute to 83% of total parasitism.

Composition de la population de parasitoïdes de la tordeuse de l'écorce du cerisier *Enarmonia formosana* (Lepidoptera : Tortricidae)

Des relevés sur le terrain ont été réalisés de 2000 à 2002 en Europe centrale pour identifier les parasitoïdes qui s'attaquent aux larves et pupes cachées dans la tordeuse de l'écorce du cerisier *Enarmonia formosana* Scopoli (Lepidoptera : Tortricidae). Seize espèces, dont une seule a été collectée en nombre important au cours des trois années, ont été trouvées. Les espèces de la guild de parasitoïdes de pupes sont plus nombreuses, mais les parasitoïdes larvaires contribuent à 83 % du taux de parasitisme.

Differences in leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) species composition, distribution, and feeding preferences between severe and mild drought years in Saskatchewan

Tim SARETSKI, C Gillott, Department of Biology, University of Saskatchewan, 112 Science Place, Saskatoon SK, Canada S7N 5E2

J Soroka, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre, 107 Science Place, Saskatoon SK, Canada S7N 0X2

Differences in leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) species composition, distribution, and feeding preferences between severe and mild drought years in Saskatchewan

As part of a study on aster yellows, a leafhopper-vectoring plant disease, we examined leafhopper species composition and distribution in canola fields, and feeding preferences, by means of field trials. Observations were made in 2001 (mild drought) and 2002 (severe drought). Compared to 2001, a decrease in leafhopper diversity, and a shift in leafhopper concentration from field margins to more central areas was seen in 2002. In field trials, leafhoppers preferred entries with greater biomass.

Composition, répartition et préférences alimentaires de la cicadelle (Homoptera : Cicadellidae) : différences entre une année à sécheresse sévère et une année à sécheresse légère en Saskatchewan

Dans le cadre d'une étude sur la jaunisse de l'aster, dont la cicadelle est un vecteur, nous avons observé en 2001 (sécheresse légère) et en 2002 (sécheresse sévère), par des essais sur le terrain, la fréquence et la répartition des espèces de cicadelles dans des champs de colza, ainsi que les préférences alimentaires. Comparativement à 2001, la diversité des cicadelles a diminué en 2002, et un changement de concentration s'est opéré des bordures vers les zones centrales du champ. Les endroits à biomasse plus importante sont préférés.

Amro ZAYED, Department of Biology, York University, 4700 Keele Street, Toronto, ON, M3J 1P3, Canada.

DW Roubik, Smithsonian Tropical Research Institute, Unit 0948, APO AA 34002-0948, USA

L Packer, Department of Biology, York University, 4700 Keele Street, Toronto, Ontario, M3J 1P3, Canada.

Diploid male production and the population size paradox in "common" orchid bees: Implications for detecting pollinator declines

Many large populations of orchid bees, based on census data, produce sterile diploid males, a phenomena common in small inbred populations. Here we show census data to be misleading: studies of the most abundant orchid bee in Panama revealed that populations have chronically small effective population sizes of approximately 15 individuals. We recommend the use of diploid male data as an indicator of pollinator viability and to assess pollinator decline.

Paradoxe entre la production de mâles diploïdes et la taille de la population d'abeilles à orchidée « communes » : répercussions sur la détection du déclin de pollinisateurs

Selon les recensements, de nombreuses grandes populations d'abeilles à orchidée produisent des mâles diploïdes stériles, phénomène commun aux petites populations non croisées. Mais les données de recensement sont trompeuses. Des études sur l'abeille à orchidée la plus fréquente au Panama révèlent que, de longue date, les populations sont constituées de petits regroupements efficaces de 15 individus environ. Nous recommandons l'utilisation des données sur les mâles diploïdes pour indiquer la viabilité des pollinisateurs et pour évaluer le déclin des pollinisateurs.

Evolution (PP4)

Shelley HOOVER, Mark Winston, Dept. of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, BC Canada

B Oldroyd, School of Biological Sciences, University of Sydney, Sydney, Australia

Anarchy in honey bee colonies – Are pheromones the solution?

The partitioning of reproduction to one or few individuals is a defining characteristic of eusocial insect societies. In the honey bee, workers have ovaries that are normally inactive and become activated only upon queen loss. A suite of traits allowing workers to reproduce in queenright colonies has emerged in 'anarchistic' honey bees; these bees have high levels of worker reproduction. The present experiments compare the ovary development and retinue response of anarchistic and wild-type workers after exposure to queen and brood pheromones.

Phéromones, solution possible aux colonies à abeilles mellifères anarchistes

La dévolution de la reproduction à un individu ou à quelques-uns caractérise les agrégats d'insectes eusociaux. Normalement, les ovaires de l'abeille ouvrière mellifère sont inactifs en présence de la reine. Un ensemble de traits permettant aux ouvrières de se reproduire en présence de la reine s'est développé chez les abeilles « anarchistes ». Dans de telles colonies, le nombre d'ouvrières pondueuses est élevé. Nous comparons le développement ovarien et le comportement suiviste d'abeilles anarchistes et d'abeilles sauvages exposées aux phéromones royale et de couvain.

Jason PETERSON, RR#1 Tilley, Alberta T0J 3K0

Bernard Roitberg, Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby, BC, V5A 1S6

Would you like a boy or a girl?

In many solitary bees the female is required to collect different amounts of resources for her progeny depending on the sex. As she has control of the sex of her offspring there are numerous factors that can affect her sex ratio decision making. We look at how the distance to resources and the level of resources available affect secondary sex ratio in the alfalfa leafcutter bee (*Megachile rotundata*).

Aimeriez-vous une fille ou un garçon?

La femelle de beaucoup d'abeilles solitaires recueille des quantités de ressources pour sa progéniture selon le sexe. Comme elle détermine le sexe des rejetons, plusieurs facteurs peuvent influencer le rapport mâles-femelles. Nous étudions l'influence de la distance aux ressources et de la disponibilité des ressources sur le rapport de masculinité des naissances chez les abeilles tapissières de la luzerne *Megachile rotundata*.

Annabelle FIRLEJ, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de Recherche et de Développement en Horticulture, 430, Boul. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu (Qc), J3B 3E6 et Université du Québec à Montréal, Succursale Centre-ville, C.P.8888, Montréal (Qc), H3C 3P8

G Boivin, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de Recherche et de Développement en Horticulture, 430, Boul. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu (Qc), J3B 3E6

É Lucas, D Coderre, Université du Québec à Montréal, Succursale Centre-ville, C.P.8888, Montréal (Qc), H3C 3P8

Development of *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera: Braconidae) teratocytes in a native and an exotic host

Teratocytes are derived from the serosal membrane of several groups of parasitoids and, although they do not multiply in the host, they increase in size. We hypothesized that the growth of teratocytes could be an indicator of the adaptation of a parasitoid to its host. Teratocytes of *Dinocampus coccinellae* were measured and numbered in both a native (*Coleomegilla maculata*) and an exotic (*Harmonia axyridis*) coccinellid host. The parasitoid larva grew slower, the number of teratocytes was lower and they reached a larger size in the exotic host compared to the native host.

Développement des tératocytes de *Dinocampus coccinellae* (Hymenoptera : Braconidae) dans un hôte indigène ou exotique

Les tératocytes dérivent de la membrane sérosale de plusieurs groupes de parasitoïdes, ne se multiplient pas dans l'hôte, mais augmentent leur taille. Nous avons fait l'hypothèse que la croissance des tératocytes est un indicateur de l'adaptation du parasitoïde à son hôte. Les tératocytes de *Dinocampus coccinellae* ont été mesurés et dénombrés dans un hôte indigène (*Coleomegilla maculata*) et dans un hôte exotique (*Harmonia axyridis*). La larve de parasitoïde grandit plus lentement, le nombre de tératocytes est moins élevé et ils atteignent une plus grande taille dans l'hôte exotique que dans l'hôte indigène.

Chris MACQUARRIE, Department of Renewable Resources, Faculty of Agriculture, Forestry and Home Economics, University of Alberta. Edmonton, Alberta. T6G 2H1

Gilles Boiteau, Potato Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, PO Box 20280, 850 Lincoln Road, Fredericton NB, E3B 4Z7

Dan Quiring, Population Ecology Group, Department of Biology, University of New Brunswick.

Influence of wing loading on Colorado potato beetle flight

The role of wing loading, the downward force of gravity that an insect with a given wing area must overcome to take flight and remain airborne, is almost entirely unknown. In this study, a range of realistic wing loading values were obtained by exposing adult Colorado potato beetles to various dietary conditions. The limiting influence of wingloading on flight occurrence was then examined.

Influence de la charge alaire sur l'envol du doryphore de la pomme de terre

Le rôle de la charge alaire (force gravitationnelle qu'un insecte pourvu d'ailes doit surmonter pour s'envoler) est essentiellement inconnu. Nous avons obtenu des valeurs de charges en exposant des doryphores adultes à différents régimes alimentaires, et examiné la contrainte qu'impose la charge par rapport à la fréquence des envols.

Monica SLIVA, Department of Biology, Laurentian University, Sudbury, ON, P3E 2C6 Canada

Life History Strategy of the Stem Galler *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) on Hawkweed (Asteraceae)

Aulacidea hieracii, a European cynipid that has become established near Sudbury and Thunder Bay Ontario, induces multichambered stem galls on European *Hieracium* spp. Primitive characteristics of the anatomy and developmental morphology of the *A. hieracii* gall will be highlighted and compared to the more complex cynipid stem galls found on roses. Effects of the *A. hieracii* gall on the architecture and fitness of hawkweed will also be discussed.

Stratégie de cycle évolutif d'*Aulacidea hieracii* (Hymenoptera : Cynipidae), gallicole de tiges, sur l'épervière (Asteraceae)

Un cynipidé européen *Aulacidea hieracii*, établi près de Sudbury et de Thunder Bay (Ontario), produit des galles à chambres multiples sur les tiges de *Hieracium* spp. d'Europe. Nous soulignons les caractéristiques primitives de l'anatomie et de la morphologie évolutive de la galle d'*A. hieracii* comparativement aux galles de cynipidés s'attaquant aux roses, et discutons des effets de la galle d'*A. hieracii* sur l'architecture et la santé de l'épervière.

Jen PERRY, Bernie Roitberg, Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, Burnaby BC V5A 1S6

When should mothers help their kids eat each other? Trophic eggs in ladybird beetles

The adaptive value of cannibalizing relatives depends on ecological conditions and relatedness. Because relatedness differs between siblings and between mothers and offspring, there is the potential for parent-offspring conflict over sibling cannibalism. Mothers can manipulate hatch synchrony and egg fertility (by laying trophic eggs) to

limit or facilitate cannibalism among their offspring. We discuss results of theory and experiments using *Harmonia axyridis*.

Œufs alimentaires : quand la mère devrait-elle aider ses jeunes à se manger entre eux?

La valeur adaptative du cannibalisme familial dépend des conditions et de la relation écologiques. Comme la relation entre frères et sœurs et entre mère et rejetons est différente, il peut y avoir conflit parent-rejetons par rapport au cannibalisme pratiqué entre frères et sœurs. La mère peut modifier la fertilité et la synchronisation d'éclosion des œufs (en pondant des œufs alimentaires) pour limiter ou faciliter le cannibalisme. Hypothèses et expériences sur *Harmonia axyridis*.

Maxence SALOMON, BD Roitberg, Department of Biological Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, B.C. V5A 1S6

Cohabitation in spiders: how does it affect web-building?

Because spiders are territorial animals that compete for limited resources, most of them live in isolation from one another, especially in our northern latitudes. However, in British Columbia, western black widow spiders, *Latrodectus hesperus*, are often found sharing microhabitats with conspecifics and/or co-occurring European house spiders, *Tegenaria* spp. Here, we present data from an experiment testing the effects of the presence of other microhabitat occupants on the web-building behaviour of *L. hesperus*.

Cohabitation chez les araignées : comment cela affecte-t-il la construction de toiles?

Les araignées sont des animaux territoriaux, en compétition pour des ressources limitées. La plupart, surtout aux latitudes septentrionales, vivent isolés. Cependant, en C.-B., les malmignates de l'ouest *Latrodectus hesperus* partagent souvent leurs microhabitats avec des congénères et/ou des araignées *Tegenaria* spp. Nous présentons les données d'une expérience vérifiant l'influence de la présence d'autres occupants dans le microhabitat sur le comportement de construction de toile chez *L. hesperus*.

Curtis RUSSELL, Fiona Hunter, Biology Dept, Brock University, 500 Glenridge Ave., St. Catharines, ON L2S 3A1

Host versus Habitat Preference in *Culex pipiens* mosquitoes (Diptera: Culicidae)

This study was conducted to determine whether the West Nile virus carrying mosquito, *Culex pipiens* Linnaeus, locates its blood-meal based on a host or habitat (elevation) preference. The host-based behaviours were tested using CDC miniature light-traps placed in trees at 1.5 m and 3 m heights in a woodlot located in the Niagara Region. Traps were assigned different bird odours (crow, mallard and red-tailed hawk) at random, throughout the summer of 2003.

Hôte versus habitat chez les moustiques *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae)

Cette étude a été conduite afin de déterminer si le moustique *Culex pipiens* Linnaeus, un vecteur du virus du Nil occidental, trouve sa nourriture en fonction de l'hôte ou de l'habitat (élévation). Les comportements ont été examinés à l'aide de trappes lumineuses de CDC placées à une hauteur de 1.5 m et 3 m dans des arbres d'un terrain

boisé de Niagara. Les trappes sont odorifiées au hasard avec les odeurs de différentes espèces d'oiseaux (*Corvus* sp., canard sauvage, et *Buteo* sp.) pendant 2003.

Submitted Oral Presentations: Regular

Biosystematics (C1)

Muhammed ASHFAQ, L Braun, M Erlandson, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre, 107 Science Place, Saskatoon Saskatchewan, Canada S7N 0X2

Hyperparasitism in *Lygus* spp. (Hemiptera: Miridae) parasitoid *Peristenus* near *mellipes* (Hymenoptera: Braconidae) in alfalfa

Peristenus near *mellipes* pupae collected from *Lygus* spp. nymphs from alfalfa were over-wintered in the laboratory during 2001-2002. Both years more than 30% of adults emerging from diapausing cocoons were a braconid hyperparasite, *Mesochorus* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae). DNA from *Mesochorus* sp. adults was used in PCR analysis to amplify the COI and ITS2 regions of mitochondrial DNA using available primers. Both the regions were sequenced for further studies and comparison.

Hyperparasitisme d'un parasitoïde de *Lygus* spp. (Hémiptère : Miridae) semblable à *Peristenus mellipes* (Hyménoptères : Braconidae) dans la luzerne

Des pupes semblables à celles de *peristenus mellipes*, recueillies des nymphes de punaises *Lygus* spp. sur de la luzerne, ont été hivernées en laboratoire en 2001-2002. Au cours des deux années, plus de 30 % des adultes émergeant des cocons en diapause étaient hyperparasites braconides *Mesochorus* sp. (Hyménoptères : Braconidae). L'ADN d'adultes *Mesochorus* sp. a été utilisé dans une analyse PCR pour amplifier les régions COI et ITS2 de l'ADN mitochondrial avec les amorces disponibles. Nous avons séquencé les régions aux fins d'études et de comparaisons ultérieures.

Phyllis DALE, Felix Sperling, Dept. Biological Sciences, University of Alberta

Genetic analysis of some coniferophagous "*Choristoneura*" populations using amplified fragment length polymorphisms (AFLPs) as molecular markers

Choristoneura fumiferana and related taxa are important conifer-forest pests. We have used AFLPs to generate dominant molecular markers among the *C. fumiferana* species complex. Phylogenies generated from genetic analyses such as UPGMA, maximum parsimony, and nested clade analysis will be compared to phylogenies inferred from mitochondrial DNA analysis. Our results indicate that the AFLP technique can generate molecular characters which are very useful in the analysis of *Choristoneura* species relationships.

Analyse génétique de populations de *Choristoneura* par polymorphisme de longueur de fragments amplifiés (AFLP) comme marqueurs moléculaires

Choristoneura fumiferana et les taxons apparentés sont d'importants ravageurs des forêts de conifères. L'AFLP a servi pour générer des marqueurs moléculaires dominants parmi le complexe d'espèces *C. fumiferana*. Les phylogénèses établies par

l'UPGMA (groupement moyen), par le maximum de parcimonie et par l'analyse de clades imbriqués sont comparées aux phylogénèses issues de l'analyse de l'ADN mitochondrial. La technique AFLP peut générer des caractères moléculaires très utiles pour analyser les relations entre les espèces *Choristoneura*.

Pierre PAQUIN, MC Hedin, Department of Biology, San Diego State University, 5500 Campanile Drive, San Diego, CA 92182-4614 USA

Spiders of the genus *Cicurina* (Dictynidae): application of molecular techniques to conservation and systematics

The genus *Cicurina* consists of 128 described species of which ~50 are cave obligate spiders. Currently, 4 species of blind *Cicurina* have been designated as federally protected in the U.S. In this study, we used phylogenetic analyses of ~1000 base pairs of the mtDNA gene COI to examine the utility of molecular data in species identification of troglobitic *Cicurina*. Our results have implications for conservation biology, provide insights into the systematics of the genus and evolution of troglobitic species.

Araignées du genre *Cicurina* (Dictynidae) : application des outils moléculaires à la conservation et la systématique

Le genre *Cicurina* consiste en 128 espèces dont environ 50 sont cavernicoles. Quatre espèces aveugles sont actuellement sous protection fédérale américaine. Nous utilisons des méthodes phylogénétiques sur des séquences d'environ 1000 paires de base du gène COI de l'ADNmt pour examiner l'utilité des données moléculaires dans l'identification d'araignées cavernicoles. Les résultats intéressent la conservation de ces espèces, la systématique du genre et l'évolution des espèces cavernicoles.

Jeffrey SKEVINGTON, Diptera Unit, Invertebrate Biodiversity, Agriculture and Agri-Food Canada, K.W. Neatby Building, C.E.F., Ottawa, ON K1A 0C6, Canada

René Luna, California Department of Food and Agriculture, 3294 Meadowview Road, Sacramento, CA 95832-1448, USA

Molecular Barcoding – Mixed results for Pipunculidae (Diptera)

We decided to test the concept of 'molecular barcoding' on Pipunculidae. 708 base pairs of COI were sequenced for 15 of 29 species of Australian *Clistoabdominalis* and 5 of 6 species of Nearctic *Nephrocerus*. For *Clistoabdominalis*, morphological species concepts are mirrored by the molecular data, and additional support for 1 undescribed species was obtained. For *Nephrocerus*, molecular data supported only 3 of the 5 species examined.

Codage à barres moléculaire des Pipunculidae (Diptera) : résultats mitigés

Nous avons testé le concept de « codage à barres » moléculaire sur les Pipunculidae. 708 paires de base de COI ont été séquencées par rapport à 15 de 29 espèces de *Clistoabdominalis* australiens et par rapport à 5 de 6 espèces de *Nephrocerus* néarctiques. Les données moléculaires sur les *Clistoabdominalis* confirment le concept morphologique et offrent un appui additionnel à l'identification de 1 espèce non caractérisée. Quant aux *Nephrocerus*, les données n'appuient le concept que dans 3 des 5 espèces.

John SWANN, Dept. of Zoology, University of Toronto, 25 Harbord St., Toronto, ON, M5S 3G5, c/o Spencer Entomological Collection, Dept. of Zoology, University of British Columbia, 6270 University Boulevard, Vancouver, BC, V6T 1Z4

New Milichiidae (Diptera) taxa, same old phylogenetic problems?

Efforts to review two zoogeographic regions' milichiid fauna, and to find the sister taxa to *Phyllomyza*, for a revision of Southeast Asian *Phyllomyza*, has led to the discovery of numerous new taxa. These taxa have unusual morphologies and several have rather remarkable life histories. The implications of these taxa on a recently published higher phylogeny of milichiids and on the evolution of milichiid life history traits are illustrated.

Nouveaux taxons chez les Milichiidae (Diptera), mêmes problèmes de phylogénétique?

Dans le cadre de l'examen de la faune des milichiidae dans deux régions zoogéographiques, ainsi que la quête du taxon sœur des *Phyllomyza*, les travaux effectués en vue de réexaminer les *Phyllomyza* du Sud-Est asiatique ont permis de découvrir de nombreux nouveaux taxons, à morphologies inhabituelles. Plusieurs d'entre eux ont un cycle de vie remarquable. Nous décrivons les répercussions de la découverte sur une récente publication de la phylogénèse et sur notre connaissance de l'évolution des caractéristiques du cycle de vie des milichiidae.

John SWANN, Dept. of Zoology, University of Toronto, 25 Harbord St., Toronto, ON, M5S 3G5, c/o Spencer Entomological Collection, Dept. of Zoology, University of British Columbia, 6270 University Boulevard, Vancouver, BC, V6T 1Z4

Parsimony analysis of endemism, the best of a bad lot?

Parsimony analysis of endemism is a method of historical biogeography which uses parsimony analysis of taxa distributions to produce area cladograms. Its utility, over other biogeographic analysis methods, to elucidate Southeast Asian biogeographic patterns will be illustrated using several groups of insects. This method's potential applications in British Columbia biodiversity studies will be discussed.

Analyse de parcimonie de l'endémicité... le meilleur d'un mauvais lot?

En matière d'endémicité, l'analyse de parcimonie est une méthode de biogéographie historique qui exploite la répartition des taxons pour produire des cladogrammes régionaux. Plus utile que d'autres méthodes d'analyse biogéographique pour élucider les patrons biogéographiques dans le Sud-Est asiatique, la méthode de parcimonie sera illustrée par rapport à plusieurs groupes d'insectes et aux applications possibles dans les études sur la biodiversité en Colombie-Britannique.

Stéphanie BOUCHER, Lyman Entomological Museum, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Quebec H9X 3V9

New species, new records and importance of taxonomic research in the leaf-miner flies (Diptera: Agromyzidae)

Although there are recent, comprehensive keys to species of New World Agromyzidae, new species, new combinations and distribution records make existing keys unreliable for identification of species, and sometimes genera. For example, some European species of *Cerodontha* and *Pseudonapomyza* are now more widespread in the Nearctic than native species, but are not included in Nearctic keys. This problem exists in

many families, but is most serious in economically important groups such as Agromyzidae.

Nouvelles espèces, nouvelles mentions et importance de la recherche taxonomique sur les mouches mineuses de feuilles (Diptera : Agromyzidae)

La fiabilité des récentes clés compréhensives pour identifier les Agromyzidae du Nouveau Monde est réduite relativement aux espèces et parfois aux genres, en raison de nouvelles espèces et combinaisons, et de nouveaux rapports de répartition. Certaines espèces européennes de *Cerodontha* et de *Pseudonapomyza* sont plus répandues dans la région néarctique que les espèces indigènes, mais les clés de la région n'en tiennent pas compte. Le problème existe par rapport à de nombreuses familles mais il est des plus sérieux dans les groupes dont l'importance économique est grande.

Rex KENNER, Spencer Entomological Museum, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4

Redescription of *Haliphus dorsomaculatus* with comments on distribution, habitat and a new synonymy

There has been a great deal of confusion regarding *Haliphus dorsomaculatus* Zimmermann. First described from a single male specimen, it was misdiagnosed in a revision of the North American *Haliphus* and subsequently redescribed as a new species. I give a brief description of both males and females, emphasizing diagnostic characters, and establish the new synonymy. I also present information on its distribution and comment on its preferred habitat.

Nouvelle description de *Haliphus dorsomaculatus* et observations sur la répartition, l'habitat et la synonymie

Haliphus dorsomaculatus Zimmermann a fait l'objet de beaucoup de confusion. Sa première description dérive d'un seul spécimen mâle. Une révision des *Haliphus* en Amérique du Nord le reclassifie erronément et l'insecte est décrit comme une nouvelle espèce. Nous décrivons brièvement le mâle et la femelle, en mettant l'accent sur les caractéristiques spécifiques, nous établissons une synonymie et présentons des données sur la répartition de l'insecte ainsi que des observations sur son habitat préféré.

Terry WHEELER, Dept of Natural Resource Sciences, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, QC, H9X 3V9

Ride a pale horse: diversity and host associations of *Pseudogaurax* (Diptera: Chloropidae), predators of arachnids

Larvae of *Pseudogaurax* are predators of spider egg masses, with records from several host species. There are also records from eggs or cocoons of three insect orders and this talk documents the first record from an adult amblypygid in Costa Rica. Host associations and behavior in *Pseudogaurax* are reviewed. Adults were rarely collected in the past, but ongoing inventory work has revealed several new Neotropical species and *Pseudogaurax* is clearly more diverse than realized.

Diversité et associations -hôtes des *Pseudogaurax* (Diptera : Chloropidae), prédateurs d'araignides.

Les larves de *Pseudogaurax* se nourrissent des masses d'œufs de plusieurs espèces d'araignées et des œufs ou des cocons de trois ordres d'insectes. Un seul rapport de l'activité prédatrice des larves sur l'amblypygide adulte a été établi, soit au Costa Rica. Nous examinons le comportement et les associations de *Pseudogaurax* par rapport aux hôtes. Déjà, la collecte d'adultes se faisait rarement, mais le travail de recensement actuel révèle plusieurs nouvelles espèces néotropicales. Les *Pseudogaurax* sont beaucoup plus diversifiés que nous l'avions pensé.

Andrew BENNETT, Agriculture and Agri-Food Canada, 960 Carling Avenue, Ottawa, Ontario, K1A 0C6

Interactive, illustrated keys to the Ichneumonidae (Hymenoptera) parasitizing North American *Choristoneura* spp. (Lepidoptera: Tortricidae): a practical example of the advantages of Lucid over standard keys

The genus *Choristoneura* comprises some of the most injurious forestry and agriculture pests including spruce budworm (*C. fumiferana*) and obliquebanded leafroller (*C. rosaceana*). Interactive keys created with the software Lucid will facilitate quicker, more accurate identification of the ichneumonid parasitoids of *Choristoneura*. These keys can be distributed over the web or on CD-ROM to a broad range of researchers. Comparison of the benefits of Lucid-based keys over written keys is presented.

Clés interactives et illustrées pour identifier les Ichneumonidés (Hymenoptera), parasitoïdes de *Choristoneura* spp. (Lepidoptera : Tortricidae) d'Amérique du Nord : avantages des clés de conception Lucid. (C1)

Le genre *Choristoneura* regroupe quelques-uns des ennemis des cultures forestière et agricole les plus nuisibles, y compris la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*C. fumiferana*) et la tordeuse à bandes obliques (*C. rosaceana*). Les clés interactives créées au moyen du logiciel Lucid favoriseront une identification plus rapide et plus précise des parasitoïdes de *Choristoneura*. Ces clés sont disponibles par l'entremise d'Internet ou d'un cédérom. Nous comparons les clés Lucid avec les clés écrites.

Felix SPERLING, Dept. Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2E9

A virtual museum for real world entomologists

The University of Alberta Virtual Museum of Entomology (<http://www.entomology.ualberta.ca/>) is based on two internet-accessible databases. The specimen database contains label information for specimens that are individually numbered, identified, and georeferenced. The species-page database includes text on identification and natural history, high-quality images, and visual summaries of the geographical and seasonal distribution of specimen collection data.

Musée virtuel destiné à de réels entomologistes

Le musée d'entomologie virtuel de l'Université de l'Alberta (<http://www.entomology.ualberta.ca>) est constitué de deux banques de données. Les données de spécimens portent sur des spécimens individuellement numérotés, identifiés et géoréférencés. Les données d'espèces comprennent des textes sur l'identification et

l'histoire naturelle des spécimens dans la collection, des images de haute qualité et des résumés visuels de la répartition géographique et saisonnière.

Management (C2)

Paul FIELDS, Agriculture and Agri-Food Canada, Cereal Research Centre, 195 Dafoe Rd., Winnipeg, Canada R3T 2M9
Charles Adarkwah, Humboldt University of Berlin, Berlin, Germany

Resistance to diatomaceous earth by stored-product insects.

At the end of 4 years of laboratory selection using occasional high doses of diatomaceous earth, *Sitophilus oryzae* and *Tribolium castaneum* had a LD₅₀ 5 times the control, *Cryptolestes ferrugineus* had a LD₅₀ 3 times the control. Constant low doses, or treating just half the grain with diatomaceous earth, did not increase resistance significantly. The mechanism of resistance of these selected strains will be discussed.

Résistance des insectes ravageurs d'entrepôt à la terre diatomée.

Après quatre ans de sélection en laboratoire, l'administration occasionnelle de doses élevées de terre diatomée a révélé que la DL₅₀ (dose létale médiane) est cinq fois celle du témoin chez *Sitophilus oryzae* et *Tribolium castaneum*, et trois fois chez *Cryptolestes ferrugineus*. L'administration constante de faibles doses ou le traitement de la moitié du grain n'a pas augmenté la résistance de façon significative. Nous discutons du mécanisme de résistance de ces souches d'insectes

François MELOCHE, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0C6

Corn rootworm, a corn pest that was always there, but now gets significantly more attention.

Since the success of Bt-corn for cornborer control, Bt-corn for rootworm control is of great interest. The northern corn rootworm is a polyphagous feeder, whereas the western species is monophagous (corn) with now a soybean variant. Few papers document rootworm behavior and dispersal, which are essential elements in developing an Insect Resistance Management plan. Let's examine the little we know and what I have found.

La chrysomèle des racines, ravageuse du maïs toujours présente mais qui aujourd'hui suscite encore plus d'attention.

Depuis son succès contre le charançon, la bonne performance du maïs Bt contre la chrysomèle des racines est d'un grand intérêt. La chrysomèle des racines du maïs est un insecte polyphage alors que la chrysomèle occidentale est monophage (maïs), quoiqu'une variante du soja se soit récemment développée. Très peu d'articles portent sur le comportement et la répartition des chrysomèles, pourtant essentiels pour développer un plan de gestion de la résistance.

Sheila FITZPATRICK, Agriculture and Agri-Food Canada, Pacific Agri-Food Research Centre, PO Box 1000, 6947 Highway 7, Agassiz, BC V0M 1A0

Survival of cranberry girdler larvae in floodwater.

Cranberry growers intentionally flood fields to drown root-feeding cranberry girdler *Chrysoteuchia topiaria* (Lepidoptera: Pyralidae) larvae. However, larvae can survive submersion in water. This paper examines survival of mature larvae submerged in distilled water at 10, 15 or 20°C for 24, 48 or 72 h. Survival was greatest in the coolest water, which held the most dissolved oxygen. Forty percent of larvae survived the most lethal flood: 72 h at 20°C.

Survie de la larve de l'anneleur de la canneberge dans l'eau de crue.

Les producteurs de canneberges inondent leurs champs pour noyer la larve du parasite des racines *Chrysoteuchia topiaria* (Lepidoptera : Pyralidae). Mais les larves peuvent survivre à la submersion. Nous avons examiné des larves adultes submergées dans de l'eau distillée à 10, 15 ou 20 °C pendant 24, 48 ou 72 heures. L'eau plus froide, à taux d'oxygène dissous plus élevé, favorise davantage la survie. Quarante pour cent des larves survivent à la submersion la plus létale, soit 72 heures à 20 °C.

Ken FRY, B Welty, Alberta Research Council, Bag 4000, Vegreville, Alberta T9C 1T4

Evaluation of sampling methods for the currant fruit fly, *Euphranta canadensis* Loew.

The currant fruit fly (CFF) is the most destructive arthropod pest of black currants, *Ribes nigrum* L., in Alberta. Currant fruit fly detection methods are being developed in support of an integrated crop management plan for black currants. Placement of yellow sticky traps within the canopy, number of traps and baited versus unbaited traps was evaluated in 15 commercial orchards located across southern, central and north-central Alberta.

Évaluation de méthodes d'échantillonner la mouche du groseillier *Euphranta canadensis* Loew.

En Alberta, la mouche du groseillier est l'arthropode qui fait le plus de dommage au cassis *Ribes nigrum* L. Des méthodes de détection sont mises en place dans le cadre d'un plan de gestion intégrée des récoltes. Nous avons évalué l'emplacement de pièges englués dans le couvert des plants et le nombre de pièges avec ou sans appât dans 15 vergers commerciaux du sud, du centre et du centre-nord de l'Alberta.

Richard TRUDEL, C Guertin, INRS-Institut Armand-Frappier, Laval, Québec, H7V 1B7
G Grant, and P de GROOT, NRCan, Great Lakes Forestry Centre, Sault Ste. Marie, Ontario, P6A 2E5

The use of sex pheromones for the control of insect pests in seed orchards.

Biological control methods, based on mating disruption, were tested in order to control major insect pests in white pine and white spruce seed orchards. A significant reduction of white pine cone beetle damage was observed in a white pine seed orchard with the use of pityol in the treated plots. We also succeeded in disrupting communication of the spruce seed moth with E8-12:Ac in treated plots of white spruce seed orchards.

Utilisation de phéromone dans la lutte contre les insectes nuisibles aux vergers à graines.

Des méthodes axées sur la confusion sexuelle ont été testées pour lutter contre d'importants ravageurs dans des vergers à graines de pin blanc et d'épinette blanche. Une réduction significative des dommages causés par le scolyte des cônes du pin blanc a été observée dans les secteurs d'un verger de pin traités au pityol. La communication de la tordeuse des graines de l'épinette blanche a été perturbée par E8-12:Ac dans des secteurs de vergers d'épinette.

Bob VERNON, J Gartrell, Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Box 1000, Agassiz, B.C. V0M 1A0

M Rowe, T Lowery, Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Hwy 97, Summerland, B.C. V0H 1Z0

EC Becker, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, 960 Carling Ave., Ottawa, ONT. K1A 0C6

Are click beetles (family Elateridae) developing a taste for the fine wines of the Okanagan Valley?

In recent years, grape growers in the Okanagan valley of B.C. have reported mild to heavy damage by click beetles (family Elateridae) to developing grape buds in the Spring. The severity of the problem appears unique to vine growing regions in North America. This paper describes preliminary work to identify the species involved, and to study aspects of their biology and behaviour relevant to the development of management programs.

Taupins (Elateridae) en passe de devenir sacs à vin dans la vallée de l'Okanagan?

Récemment, les viticulteurs de la vallée de l'Okanagan (C.-B.) constatent des dommages de sévérité variable causés par les taupins (Elateridae) qui, le printemps, s'attaquent aux bourgeons de raisin naissants. Le problème semble circonscrit aux régions viticoles d'Amérique du Nord. Nous décrivons le travail préliminaire fait pour identifier les espèces nuisibles et pour étudier leur biologie et leur comportement en vue de mettre sur pied des programmes de gestion.

Jennifer OTANI, Beaverlodge Research Farm, Agriculture and Agri-Food Canada, PO Box 29, Beaverlodge, AB, T0H 0C0

H Cárcamo, Lethbridge Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, P.O. 3000, Lethbridge, Alberta, T0J 4B1

Examining application of the economic threshold for *Lygus* in canola in the Peace River region.

Field plot studies were conducted between 1999-2001 in the Peace River region of British Columbia and Alberta to examine the timing and frequency of insecticide applications made in canola to control *Lygus*. The current economic threshold, 20 *Lygus* per 10 sweeps at early pod stage, was examined in addition to alternate insecticide applications made at bud and late pod stages in canola.

Examen du seuil de nuisibilité économique des punaises *Lygus* dans la région de la rivière de la Paix.

Entre 1999 et 2001, des études sur des parcelles de terrain ensemencées de canola ont permis d'examiner le temps opportun et la fréquence d'application d'insecticide

contre les punaises du genre *Lygus*. Nous avons examiné le seuil de nuisibilité économique courant, soit 20 *Lygus* pour 10 passages du filet fauchoir au début du stade de la gousse, et l'alternance des applications d'insecticide au stade du bourgeon et à la fin du stade de la gousse.

Jennifer OTANI, Beaverlodge Research Farm, Agriculture and Agri-Food Canada, PO Box 29, Beaverlodge, AB, T0H 0C0

***Lygus* oviposition patterns and survival of eggs to adults on greenhouse-grown canola treated with new seed insecticides.**

Lygus oviposition patterns and survival of eggs to adult stage on plants treated with new seed insecticides was examined using a greenhouse study. Canola seed was treated with Gaucho CS™, Gaucho Platinum™, Prosper™, or Vitavax RS™ then field-collected adults were caged on test plants between bud to mid-flower. Oviposition patterns were determined by dissection of dyed test plants while survival of eggs to adults was determined by rearing eggs on plants until early pod stage.

Patrons d'oviposition et survie du *Lygus* de l'œuf à l'adulte sur le canola cultivé en laboratoire et dont la graine a été traitée avec de nouveaux insecticides.

Nous avons examiné en milieu de serre l'oviposition des punaises du genre *Lygus* et la survie de l'insecte du stade de l'œuf au stade adulte sur le canola dont la graine a été traitée avec Gaucho CS™, Gaucho Platinum™, Prosper™ ou Vitavax RS™. Des punaises adultes ont été recueillies des champs et mises en cage sur les plants tests entre le stade du bourgeon et le milieu du stade floral. Les patrons d'oviposition ont été déterminés au moyen de la dissection des plants test colorés. L'élevage des œufs sur des plants jusqu'au début du stade de la gousse a servi à déterminer la survie de l'insecte du stade de l'œuf au stade adulte.

Ecology (C3)

Lloyd DOSDALL, Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, 4-16B Agriculture/Forestry Centre, University of Alberta, Edmonton Alberta, T6G 2P5

GW Clayton, KN Harker, Agriculture and Agri-Food Canada, Lacombe Research Centre, 6000 C&E Trail, Lacombe, Alberta T4L 1W1

JT O'Donovan, Agriculture and Agri-Food Canada, Beaverlodge Research Farm, Box 29 Beaverlodge, Alberta T0H 0C0

FC Stevenson, 142 Rogers Rd. Saskatoon, Saskatchewan S7N 3T6

Root maggots (*Delia* spp.: Diptera) respond to soil fertility in canola agroecosystems.

The quantity and availability of soil nutrients affected the amount of damage inflicted by root maggots on their canola host plants, and the ability of infested plants to compensate for herbivory. Fertilizer rate significantly affected larval damage to taproots, with greatest damage occurring at the highest levels of soil fertility. Although the yield advantage from improved plant fertilization was diminished by losses due to greater root maggot attack, vigorous plants were better able to compensate for damage.

Mouches des racines (*Delia* spp. : Diptera) sensibles à la fertilité du sol dans les agroécosystèmes de canola.

La quantité et la disponibilité d'éléments nutritifs du sol influent sur les dommages infligés aux plants de canola par les mouches des racines, et sur l'habileté des plants infestés à neutraliser la phytophagie. Le taux d'engrais a un effet important sur les dommages causés par les larves aux racines principales, surtout à des taux de fertilisation élevés. Bien que les avantages en matière de rendement, issus d'une meilleure fertilisation, soient diminués par les pertes subies d'une attaque plus vigoureuse de la mouche, les plantes vigoureuses se remettent plus facilement.

Rebecca HALLETT, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, ON N1G 2W1
J Holowachuk, JJ Soroka, MY Gruber, Saskatoon Research Centre, Agriculture & Agri-Food Canada, 107 Science Place, Saskatoon, SK, S7N 0X2

Assessing resistance of *Arabidopsis thaliana* to the adult crucifer flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae).

Lines of *Arabidopsis thaliana* were screened for feeding damage by the adult crucifer flea beetle, *Phyllotreta cruciferae*, in a novel bioassay. Significant variation in damage levels indicates that expression of flea beetle resistance in the *Arabidopsis* genome is plastic, and that potential exists to use the wide array of publicly-available *Arabidopsis* germplasm as tools in the transfer of resistance to agronomically important host plants.

Évaluation de la résistance d'*Arabidopsis thaliana* à l'adulte de l'altise des crucifères *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera : Chrysomelidae) .

Nous avons examiné des lignées d'*Arabidopsis thaliana* par rapport aux dommages causés par l'adulte de l'altise de crucifères *Phyllotreta cruciferae* dans le cadre d'un essai biologique original. L'importante variation des dommages semble témoigner de la nature plastique de la résistance du génome de l'arabette à l'altise, et du potentiel d'exploiter le très disponible matériel génétique de l'arabette en vue de transférer la résistance à des plants hôtes qui ont une importance agronomique.

Robert LAVALLÉE, Canadian Forest Service, PO Box 3800, Ste-Foy G1V 4C7
Y Mauffette, N Legault, Université du Québec à Montréal, Groupe de recherche en écologie forestière inter-universitaire, PO Box 8888, Montréal H3C 3P8

Is there a phenological window for phloem-feeding insects like the white pine weevil?

Plant phenology has been shown to affect the biological performances of a number of foliar feeding insects. However, for phloem-feeding insects this relationship is less documented. The objective of this study is to demonstrate if a phenological window exists for a spring feeding insect, the white pine weevil (*Pissodes strobi* Peck). Biological performances (feeding, oviposition, adult weight) will be evaluated on different hosts used at different periods between spring and summer.

Créneau phénologique et insectes comme le charançon du pin blanc se nourrissant de phloème?

La phénologie végétale influe sur la performance biologique d'insectes se nourrissant de feuilles, mais peu existe sur l'influence de la phénologie relativement à la performance d'insectes se nourrissant de phloème. Le charançon du pin blanc *Pissodes strobi* Peck, insecte se nourrissant au printemps, dispose-t-il d'un créneau phénologique? La performance biologique (alimentation, oviposition, poids adulte) sera évaluée à différentes périodes du printemps et de l'été par rapport à divers hôtes.

Dan QUIRING, S Sopow, Faculty of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick, Fredericton, NB E3B 6C2

Size of gall induction stimulus and plant module determine gall initiation success.

We tested the hypothesis that gall initiation success is positively related to the size of the gall inducing stimulus, and that a larger stimulus is needed to induce galls on larger plant modules, by examining the performance of spruce gall adelgids on interior spruce trees. As predicted, shoot length, distance of fundatrices to the bud they were attempting to gall and bud size were all negatively related to fundatrix survival.

Apparition de la galle relative à l'importance du stimulus et à la taille des parties de plantes.

En examinant sur l'épinette de l'Intérieur la performance du puceron gallicole, nous avons vérifié l'hypothèse selon laquelle l'apparition de la galle est une fonction directe de l'importance du stimulus d'origine et de la taille de la partie affectée. La longueur des pousses, la distance entre la fondatrice et le bourgeon attaqué par le puceron, et la taille du bourgeon sont des facteurs ayant une corrélation négative à la survie de la fondatrice.

Steven JAVOREK, Agriculture and Agri-Food Canada, Atlantic Food and Horticulture Research Centre, Kentville, Nova Scotia, Canada, B4N 1J5

Relationship between plant biodiversity and leafcutting bee natal cell production in lowbush blueberry agro-ecosystems.

Venation patterns were used to determine leaf preference of alfalfa leafcutting bees (*Megachile rotundata*) nesting centrally and along the edge of lowbush blueberry barrens. Bees located centrally used greater than 60% blueberry as compared to less than 20% by bees nesting along the edge. Access to desirable leaf material close to nesting sites resulted in edge populations constructing on average 3.5 cells during the flowering period compared to less than 2.0 by centrally located populations.

Relation entre la biodiversité végétale et la production de cellules natales d'abeilles coupeuses de feuilles dans les agroécosystèmes de bleuets nains.

Nous avons étudié les nervations pour déterminer les préférences de la découpeuse de la luzerne *Megachile rotundata*. La cellule des abeilles du centre des landes de bleuets nains est constituée de plus de 60 % de feuilles de bleuet alors que celle des abeilles de la périphérie l'est de moins de 20 %. La disponibilité de feuilles à

proximité du nid fait que les populations de la périphérie construisent 3,5 cellules en moyenne pendant la floraison alors que celles du centre en construisent moins que 2.

Brian VAN HEZEWIJK, RS Bouchier, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge Research Centre, 5403
- 1st Avenue South, Lethbridge, Alberta, Canada, T1J 4B1

The effect of beetle density on emigration and within-patch movement of *Aphthona lacertosa*.

Recent theory predicts that the successful establishment, spread, and ultimate impact of a weed biocontrol program depends on density-dependent interactions of the biocontrol agent. In a field experiment designed to detect density-dependent dispersal of the flea beetle *Aphthona lacertosa*, we found that emigration from patches of leafy spurge was not affected by beetle densities ranging from 250 to 2500 beetles/m². Within patches, however, beetles exhibited significant aggregation over space and time.

Effet de la densité de la population d'*Aphthona lacertosa* sur l'émigration d'une parcelle à l'autre et sur le déplacement à l'intérieur d'une parcelle.

L'établissement, l'élargissement et les répercussions définitives d'un programme de lutte biologique dépendraient des interactions de l'agent de lutte sur le plan de la densité. Selon une expérience conçue pour dépister sur le terrain la dispersion d'*Aphthona lacertosa* par rapport à la densité, l'émigration du coléoptère d'une parcelle d'euphorbe érule n'est pas affectée si la densité de sa population est entre 250 et 2500 individus/m². À l'intérieur de parcelles, les insectes se regroupent de façon significative au fil du temps.

Barry J COOKE, Canadian Forestry Service, Laurentian Forestry Centre, Ste-Foy, QC
Bruno Boulet, Ministère des Ressources Naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec, Ste-Foy, QC

Comparative dynamics of the spruce budworm and forest tent caterpillar in Québec.

We analysed historical presence/absence patterns of spruce budworm and forest tent caterpillar in Québec, 1938-2001. Two budworm and six tent caterpillar cycles were observed. In neither case were these cycles perfectly spatially synchronized. Budworm outbreaks were most severe in central (Charlevoix) and eastern (Gaspésie) regions; tent caterpillar in western (Abitibi) and southern (Estrie) regions. In both cases, duration of outbreaks varied in a slow and smooth manner, the probable cause of which will be discussed.

Dynamique comparative de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de la livrée des forêts au Québec.

Nous avons étudié l'histoire de la présence de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de la livrée des forêts au Québec entre 1938 et 2001. Deux cycles de la tordeuse et six cycles de la livrée ont été observés. Ces cycles ne sont pas parfaitement synchronisés dans l'espace. Les épidémies de la tordeuse sont plus sévères dans les régions Centrale (Charlevoix) et Est (Gaspésie), la livrée dans les régions Ouest (Abitibi)

et Sud (Estrie). Dans les deux cas, la progression des épidémies, lente et sans augmentation ou diminution soudaine, varie, la cause probable de quoi nous présentons.

Lorraine MACLAUHLAN, BC Ministry of Forests, 515 Columbia Street, Kamloops, BC V2C 2T7

Spatial and temporal patterns of western spruce budworm, *Choristoneura occidentalis*, outbreaks in Southern British Columbia.

Over 1,600 Douglas-fir and non-host cores were collected and analysed to determine historic outbreak patterns of the western spruce budworm, *Choristoneura occidentalis*, throughout southern British Columbia. Combined with historic overlay analysis from overview mapping, eight outbreak periods were identified in tree ring chronologies over a number of sites. Outbreak duration was between 5 to 8 years and the number of years between outbreak periods ranged from 10 to 48 years.

Répartition temporelle et spatiale des flambées de *Choristoneura occidentalis* dans le sud de la Colombie-Britannique.

Plus de 1,600 carottes de sondage ont été recueillies du Douglas taxifolié, non-hôte, et analysées pour déterminer les caractéristiques temporelles et spatiales des flambées de la tordeuse occidentale de l'épinette *C. occidentalis* dans le sud de la C.-B. En joignant à l'examen des cercles les résultats d'une analyse par superposition de données historiques à partir de cartes générales, nous avons déterminé huit périodes de flambée. La durée des flambées varie entre 5 et 8 ans et l'écart d'une flambée à l'autre varie entre 10 et 48 ans.

Vince NEALIS, Pacific Forestry Centre, 506 W. Burnside Rd., Victoria, BC, V8Z 1M5
Jacques Régnière, Laurentian Forestry Centre, PO Box 3800, Ste-Foy, PQ, G1V 4C7

Fecundity and recruitment of eggs during outbreaks of the spruce budworm.

Field data from outbreaks of the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), show that current-year defoliation largely determines variation in fecundity. The trend in rate of egg recruitment during an outbreak near Black Sturgeon Lake, Ontario, however, was associated most closely with generation survival, not fecundity. Comparison of fecundity to the rate of egg recruitment suggests net emigration of egg-carrying moths from the study location in most years of the outbreak.

Fécondité et recrutement en oeufs au cours des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

Des données recueillies sur le terrain pendant des épidémies de la tordeuse de bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), montrent que la défoliation courante est le déterminant majeur de la variation de la fécondité de l'insecte. Par contre, c'est la tendance temporelle du taux de recrutement en oeufs au cours d'une épidémie près du lac Black Sturgeon, en Ontario, qui était le plus étroitement liée avec le taux de survie générationnel, et non la fécondité. Une comparaison du taux de recrutement et de la fécondité suggère une émigration nette de papillons porteurs d'oeufs de la parcelle d'étude pendant la plupart des années au cours de l'épidémie.

Brian VAN HEZEWIJK, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge Research Centre, 5403 - 1st Avenue South, Lethbridge, Alberta, Canada, T1J 4B1

Landscape characteristics affect patch colonisation in a host-parasitoid community

Metapopulation dynamics can potentially explain the coexistence of two competing parasitoids of the willow pinecone gall midge. Using census data from 676 habitat patches over four years, I quantified the effect of patch isolation and surrounding vegetation on the colonisation ability of the host midge and the two parasitoid species. Colonisation of patches by the gall midge was significantly affected by surrounding vegetation but not by distance. The parasitoids were unaffected by surrounding vegetation but differed in their ability to colonise isolated patches. This difference helps explain the coexistence of these two competitors.

Caractéristiques paysagères influant sur la colonisation parcellaire dans une population hôtes-parasitoïdes.

La coexistence concurrentielle de deux parasitoïdes de la cécidomyie strobilaire pourrait s'expliquer par une dynamique de métapopulation. À partir de données du recensement de 676 parcelles d'habitat sur quatre ans, nous avons quantifié l'effet de l'isolement parcellaire et de la végétation environnante sur les habiletés de colonisation de la cécidomyie strobilaire (hôte) et de deux espèces parasitoïdes. La colonisation des parcelles par l'hôte est influencée significativement par la végétation environnante mais non par la distance entre les parcelles. Celle des parasitoïdes n'est pas influencée par la végétation environnante mais les parasitoïdes colonisent différemment les parcelles isolées. Cette différence aide à expliquer la coexistence des deux concurrents.

Biodiversity (C4)

Donna GIBERSON, Department of Biology, University of Prince Edward Island, 550 University Ave., Charlottetown, PEI C1A 4P3

Aquatic insect studies in the Canadian Central Barrens (NWT and NU).

The Canadian Arctic Central Barrens is poorly collected for most insect groups due to the difficulty accessing the area. Over three summers, I sampled the streams and ponds around the Horton River NWT, the Thelon River NWT/NU, Rankin Inlet NU, Arviat NU, and Baker Lake NU for aquatic insects. I'll present my findings from these trips, along with some notes on the insect distributions.

Insectes aquatiques de la toundra des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut.

En raison de l'isolement de l'Arctique centrale canadienne, il y a peu de données sur les groupements d'insectes de la toundra. Trois étés durant, nous avons échantillonné les insectes aquatiques dans les ruisseaux et les étangs des environs des rivières Horton (T.N.-O.) et Thelon (T.N.-O. et NU), de Rankin Inlet (NU), d'Arviat (NU) et de Baker Lake (NU). Nous présentons des résultats et quelques notes sur la répartition des insectes.

Derrick KANASHIRO, MJ Clapperton, AAFC, Lethbridge, Alberta

V Behan-Pelletier, AAFC Ottawa ON

GHO Osler, Macauley Land Use Research Institute, Aberdeen UK

A quest for mites: The search for oribatid soil mites from Western Canadian Grasslands.

Soil mite diversity in Western Canadian grasslands is not well known. There are no published species lists from the Canadian prairies and only 7 published species lists from grasslands/pastures from around the world. We have found a total of 30 new genera, and 15 new families in the western Canadian grasslands to date. These groups are exciting because they represent new records for Canada and new species for the world.

En quête d'acariens : à la recherche d'oribates de la prairie de l'Ouest canadien.

La diversité des acariens du sol dans la prairie de l'Ouest canadien n'est pas très bien connue. Aucune liste n'est publiée sur les espèces des Prairies canadiennes et il existe seulement sept listes d'espèces provenant de prairies et de pâturages ailleurs dans le monde. Nous avons recensé 30 nouveaux genres et 15 nouvelles familles dans la prairie de l'Ouest canadien, représentant de nouvelles données pour le Canada et de nouvelles espèces pour le monde.

Susanna CARSON, Dept. of Zoology, UBC, 6270 University Blvd., Vancouver, BC V6T 1Z4

Sampling for Diversity – Is 4 Weeks Enough?

Diversity of flying beetles (Coleoptera) was assessed in old-growth, beetle-attacked interior Douglas-fir. Lindgren funnel traps sampled flying beetle diversity from pheromone baited and unbaited sites, May through August, 1994-1997. One-month sampling periods were able to assess changes in flying beetle diversity between treatments with greater efficiency than seasonal trapping. However, trapping data from a single month did not reflect seasonal richness and abundance of flying beetles.

Échantillonner la diversité... en quatre semaines?

Nous avons évalué la diversité des coléoptères volants dans d'anciens Douglas taxifoliés de l'Intérieur. Entre mai et août de 1994 à 1997, des pièges à entonnoir Lindgren ont servi à échantillonner des coléoptères volants dans des sites appâtés de phéromone et dans des sites non appâtés. Des périodes d'échantillonnage mensuelles évaluent les changements dans la diversité des coléoptères plus efficacement que des périodes saisonnières, mais les données d'un mois ne reflètent pas l'abondance et la profusion saisonnières.

Christopher BUDDLE, Department of Natural Resource Sciences / Département des sciences des ressources naturelles, McGill University, Macdonald Campus / Université McGill, Campus Macdonald, 21,111 Lakeshore Rd, Ste Anne de Bellevue, Québec H9X 3V9

Surprises in the boreal: experiments with dead wood and ground-dwelling spider assemblages.

Two experiments in the boreal mixed-wood investigated how altering the volume of fallen logs on the forest floor affects ground-dwelling spider assemblages. The three-year project collected 15,000 spiders, representing 109 species. The fauna was largely unaffected by the imposed modification to dead wood volume, although some short-term

changes in diversity were detected, and the wolf spider *Trochosa terricola* may be dependent on the habitat associated with dead wood.

Surprises dans la forêt boréale : bois mort et regroupements d'araignées terrestres.

Nous avons mené deux expériences dans la forêt mixte boréale afin de savoir comment la modification du volume de billes de bois tombées au sol affecte les regroupements d'araignées terrestres. Au cours de ce projet de trois ans, 15 000 araignées de 109 espèces ont été recueillies. La faune n'est en général pas affectée par la modification imposée du volume de bois mort, même si des changements à court terme au niveau de la diversité ont été enregistrés; de plus, l'araignée-loup *Trochosa terricola* pourrait dépendre de l'habitat associé au bois mort.

John McLEAN, Dept. of Forest Sciences, Faculty of Forestry, UBC, 3034-2424 Main Mall, Vancouver, BC V6T 1Z4
Diane Jones, Forest Research, Rotorua, New Zealand

Beetle diversity in man-maintained and wild ecosystems in the Whangamata area of New Zealand.

Malaise traps were placed in two coastal sand dune areas, a grassed foreshore area, a hay field, kanuka bush, fern-dominated bush, and two pine plantations to compare flying insect populations in December 1997. The greatest proportion of exotic species was found in grass and hay field sites. The greatest number of species was recorded from the mature pine plantation where an understory of shade tolerant native plant species provided an enriched habitat.

Diversité des coléoptères dans les écosystèmes naturels et les écosystèmes entretenus dans la région de Whangamata (Nouvelle-Zélande).

En décembre 1997, nous avons posé des pièges Malaise pour comparer les populations d'insectes dans deux régions côtières à dunes sableuses, une région riveraine herbagée, un champ de foin, un boisé de kanuka, un boisé à dominance de fougère et deux pinières. La plus grande part d'espèces exotiques a été prise dans les sites herbagés et de foin. Le plus grand nombre d'espèces ont été pris dans la pinière d'arbres matures où le sous-étage abrite des plantes indigènes poussant à l'ombre et fournissant un habitat enrichi.

Isobel PEARSALL, 99 Machleary Street, Nanaimo, BC Canada V9R 2G3

Effects of forest fragmentation on carabid beetles in coastal western hemlock forests.

Weyerhaeuser's adaptive management program was designed to improve the effectiveness of variable retention systems for sustaining biodiversity and ecological functions. During 2002, carabid beetles were collected from two experimental variable retention sites in B.C: dispersed retention and group retention. The specific focus was to assess whether carabid beetles were sensitive enough in their responses such that they could be used to indicate and compare the effectiveness of these types of harvesting.

Effets du morcellement de la forêt sur les carabes dans les forêts côtières de pruche occidentale.

Le programme de gestion adaptée de Weyerhaeuser a été conçu pour améliorer l'efficacité des coupes à maintenir la biodiversité et les fonctions écologiques. Des carabes ont été recueillis de deux sites expérimentaux de coupe en C.-B., l'un de coupe avec réserve dispersée et l'autre de coupe avec réserve groupée. L'évaluation a pour but de déterminer si la réaction des carabes est assez sensible pour servir d'indicateur de l'efficacité de tels types de coupe et pour servir à comparer les coupes entre elles.

Jon SWEENEY, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Fredericton, NB

J Klimaszewski, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Sainte Foy, QC

G Gesner, J Price, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Fredericton, NB

Diversity and abundance of Staphylinidae in Acadian red spruce stands under different silvicultural regimes.

We investigated the effect of forestry practices (uncut, select-, strip-, and clear-cut) on the diversity and abundance of staphylinid beetles in red spruce stands in New Brunswick. Beetles were sampled with pitfall traps in the first year after stand treatment. More than 5000 staphylinid specimens and were collected, representing 131 species, with 57 new species distribution records for New Brunswick, including 14 new records for Canada.

Diversité et abondance des staphylinidés dans les peuplements d'épinettes rouges en Acadie après divers traitements sylvicoles.

Nous avons échantillonné des insectes au moyen de pièges à fosse pour connaître l'effet des pratiques forestières (pas de coupe, coupe sélective, coupe de lisières et coupe à blanc) sur la diversité et l'abondance des coléoptères de la famille des staphylinidés, dans les peuplements d'épinettes rouges du Nouveau-Brunswick l'année suivant l'exécution de la pratique. Plus de 5000 spécimens de staphylinidés de 131 espèces ont été recueillis, et des rapports de répartition ont été établis sur 57 nouvelles espèces au Nouveau-Brunswick, y compris 14 nouvelles espèces au Canada.

Heather PROCTOR, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2E9

J Kanowski, C Catterall, Griffith University, Queensland, Australia

G Wardell-Johnson, University of Queensland, Queensland, Australia

T Reis, Griffith University, Queensland, Australia

Assessing success of rainforest restoration using arthropod assemblages.

Emphasis in conservation ecology is shifting from preservation to restoration. We used mite and insect assemblages to compare success of 4 rainforest replanting techniques - monoculture forestry (F), multi-species cabinet timber (C), ecological restoration (E), and unmanaged regrowth (M) across 104 sites in tropical and subtropical Australia. E sites had assemblages more similar to rainforest than did C or M; however, old F sites were often most similar. Canopy closure appears vital for reestablishing assemblages of rainforest arthropods.

Recours aux arthropodes pour évaluer le succès de la restauration de la forêt pluviale.

En écologie de la conservation, l'accent se déplace de la préservation à la restauration. Des regroupements d'acariens et d'insectes ont servi à comparer, dans 104 sites de l'Australie tropicale et subtropicale, le succès de quatre techniques de replantation de la forêt pluviale : peuplement monospécifique (F), peuplement de bois d'œuvre multi-espèces (C), restauration écologique (E) et régénérescence non gérée (M). Les regroupements de E, plus que ceux de C ou de M, ressemblent à ceux de la forêt pluviale. Les regroupements dans d'anciens sites F, cependant, souvent ressemblent plus que les autres à ceux de la forêt pluviale. La fermeture du couvert semble un facteur vital pour le rétablissement des arthropodes.

Orchard Pest Management (C5)

Yoo-Han SONG, Gyeongsang National University, Jinju, South Korea; currently visiting professor, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031, USA

DJ Brooks, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031, USA.

LB Coop, Integrated Plant Protection Center, Oregon State University, Corvallis, OR 97331, USA.

MK Omeg, Wy'East Resource Conservation & Development, 2325 River Road Suit #2, The Dalles, OR 97058, USA

AT Walston, H Riedl, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031, USA.

Development of a phenology model for predicting western cherry fruit fly, *Rhagoletis indifferens* Curran (Diptera: Tephritidae), emergence and oviposition in the mid-Columbia area of Oregon.

The western cherry fruit fly (CFF) is a major pest of cherries. Because of a zero 'tolerance' for damage, detecting CFF emergence is critical for successful control. To improve predictions of CFF emergence, historical observations on first emergence, rainfall, and temperature were analyzed. A phenology model of CFF emergence and oviposition was developed using the distributed time-delay concept. The model was validated with trap catch records from several years.

Développement d'un modèle phénologique de prédiction relative à l'émergence et à l'oviposition de *Rhagoletis indifferens* Curran (Diptera : Tephritidae) dans la région mi-colombienne de l'Oregon.

Comme aucun dommage aux fruits n'est toléré, il importe de connaître les caractéristiques d'émergence de l'importante ravageuse, la trypète occidentale des cerises. Des observations historiques sur l'apparition, les précipitations et la température ont été analysées pour améliorer les prédictions. Nous avons développé un modèle phénologique de l'émergence et de l'oviposition selon le concept de temporisation répartie. Il a été validé à partir des données de prises aux pièges sur plusieurs années.

Helmut RIEDL, SP Castagnoli, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

KP Kerwin, Hood River Grower-Shipper Association, 3007 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

Orchard pest management in transition: recent experiences with reducing use of organophosphate insecticides on pears in northern Oregon.

Growers have primarily relied on organophosphate (OP) insecticides for control of major orchard pests. However, the era of OPs is coming to a close due to resistance development, new regulatory restrictions and environmental concerns. Two federally funded projects are helping growers to reduce OPs and change to alternative control programs: the AreaWide II demonstration project and the Best Management Practices project. Goals and impact of both projects will be discussed.

Gérer autrement la lutte biologique dans les vergers de poiriers du nord de l'Oregon en réduisant l'usage des insecticides d'organophosphate.

L'époque de la lutte contre les principaux ennemis des cultures de vergers avec des insecticides d'organophosphate sera bientôt révolue en raison du développement de résistances, des exigences réglementaires et des préoccupations environnementales. Deux programmes fédéraux aident les producteurs à réduire leur utilisation d'insecticides d'organophosphate en faveur d'autres moyens de lutte : le projet de démonstration *AreaWide II* et le projet de Pratiques de gestion optimales.

M Kent MULLINIX, MB Isman, JF Brunner, Washington State University, 1300 5th St., Wenatchee, WA USA 98801

Effects of insecticide elimination, cover crops and augmentation attempts on apple leafroller populations, leafroller parasitism and the general orchard arthropod community.

Over four years, in an apple orchard in which insecticides were eliminated and with either a grass or alfalfa cover, we evaluated: 1) apple leafroller populations (*Pandemis pyrusana* [Kerefoll] and *Choristoneura rosaceana* [Harris]), and their biocontrol by parasitoids; 2) general orchard arthropod populations; and 3) parasitoid augmentation attempts. Leafroller populations initially rose to high levels but then dramatically declined. No secondary arthropod pest achieved pest status. Augmentation attempts were unsuccessful.

Absence d'insecticide, cultures couvre-sol et tentatives d'augmenter la population de parasitoïdes dans un pommeraie : effets sur les tordeuses, les parasitoïdes et la population d'arthropodes.

Dans un pommeraie privé d'herbicides, à tapis herbacé ou de luzerne, nous avons évalué sur 4 ans les populations de *Pandemis pyrusana* Kerefoll et de *Choristoneura rosaceana* Harris, ainsi que la lutte biologique avec parasitoïdes (1), les populations d'arthropodes (2) et les tentatives d'augmenter la population de parasitoïdes (3). Le nombre de tordeuses a d'abord augmenté à des niveaux élevés mais a ensuite diminué énormément, les arthropodes ravageurs secondaires n'ont pas atteint le statut d'organisme nuisible et les tentatives d'augmenter la population de parasitoïdes ont échoué.

Dong-Soon KIM, National Horticultural Research Institute, Suwon, South Korea, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

DJ Brooks, H Riedl, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

Impacts of the neonicotinyl insecticide acetamiprid on the predator *Deraeocoris brevis* (Hemiptera: Miridae) in the laboratory: acute toxicity and sub-lethal effects.

Deraeocoris brevis Knight is an important predator in pear orchards. The research reported here is part of a regional effort to assess the selectivity of pesticides to key natural enemies. The full field rate of acetamiprid (178.5 mg AI/liter) had high acute toxicity to 2nd instars and adults but moderate toxicity to eggs. Data on reproductive effects from chronic sub-lethal exposure in the nymph and adult stages will also be presented.

Acetamiprid (insecticide neonicotinyl) et le prédateur *Deraeocoris brevis* (Hemiptera : Miridae) en laboratoire : toxicité aiguë et effets graves mais non mortels.

Deraeocoris brevis Knight est un important prédateur dans les vergers de poiriers. Notre recherche s'inscrit dans le cadre d'une tentative régionale d'évaluer la sélectivité des pesticides relativement aux principaux ennemis naturels. La dose maximale d'acetamiprid (178,5 mg AI/litre) produit une toxicité aiguë élevée au deuxième stade larvaire et au stade adulte mais modérée dans l'œuf. Nous présentons aussi les effets génésiques d'une exposition chronique mais non mortelle aux stades de nymphe et d'adulte.

Sonia GAUL, DM Nash, Agriculture and Agri-Food Canada, 32 Main St., Kentville, NS B4N 1J5

Towards identification of pheromone components of *Atractotomus mali*.

The apple brown bug, *Atractotomus mali*, and the mullein bug, *Campylomma verbasci*, compose the stinging mirid complex pests of apple orchards in Nova Scotia. Olfactometer and field studies provide support for the attraction of a synthetic mixture (based on volatile components identified from female *A. mali*) which shows promise in IPM of the stinging mirid complex.

Vers l'identification de composantes phéromonales d'*Atractotomus mali*.

La punaise brune du pommier *Atractotomus mali* et la punaise de la molène *Campylomma verbasci* font partie de l'assemblage de punaises mordantes, nuisibles aux pommeraies de la Nouvelle-Écosse. Les résultats d'études sur le terrain avec olfactomètre aident à déterminer l'attrait d'un mélange de solutions (synthétisé à partir de composantes volatiles de la femelle *A. mali*) qui pourrait servir dans une lutte biologique intégrée contre l'assemblage de punaises mordantes.

Maya EVENDEN, A Seiden, M Kline, Dept of Biology West Chester University, West Chester, PA, USA 19382
J McLaughlin, IPM Tech Inc., 840 Main Campus Dr., #3590, Raleigh NC 27606

Potential for combining attracticide formulations against the Oriental fruit moth, *Grapholita molesta* and the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae)

Oriental fruit moth and codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) occur sympatrically in orchards in eastern North America. Recent registration of attracticide formulations against these species in the US (LastCall™) increases the potential for combining formulations to simultaneously control these pests. Here we examine the attraction of formulations alone and combined to males of both species. In addition, we compare upwind flight behaviour, time spent contacting the formulations and toxicity of the formulations to male Oriental fruit moths.

Potentiel de combiner des formulations attracticides contre la tordeuse orientale du pêcher *Grapholita molesta* et la pyrale de la pomme *Cydia pomonella* (Lepidoptera : Tortricidae) .

Grapholita molesta et *Cydia pomonella* (Lepidoptera : Tortricidae) vivent en sympatrie dans les vergers de l'est de l'Amérique du Nord. Une homologation récente d'attracticides contre ces espèces aux États-Unis (LastCall™) favorise une lutte simultanée contre les ravageurs. L'attraction des mâles des deux espèces aux préparations simple ou combinée est examinée. Par ailleurs, nous comparons l'effet des deux préparations sur le comportement en vol contre le vent, le temps de contact et la toxicité par rapport au mâle *G. molesta*.

Michael HARDMAN, KIN Jensen, DL Moreau, JL Franklin, Atlantic Food and Horticulture Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 32 Main street, Kentville, Nova Scotia B4N 1J5
ED Bent, Agricultural Pest Monitoring, P.O. Box 1086, Wolfville, Nova Scotia B0P 1X0.

Effects of groundcover treatments on population density and damage caused by *Lygus lineolaris* (Heteroptera: Miridae) in apple orchards.

Broad-leaved weeds lure overwintered tarnished plant bug (TPB) adults into apple orchards where they sting flower buds and fruit. Suppression of broad-leaved weeds in tree rows did not reduce population densities of TPB in orchard plots nor injury to harvested fruit. Weed suppression in laneways, however, reduced numbers of adults caught in sweep nets and on sticky traps and significantly reduced the percentage of damaged apples.

Effets de traiter le tapis végétal sur la densité de la population de *Lygus lineolaris* (Heteroptera : Miridae) et sur le dommage que l'insecte cause aux pommeraies.

Les mauvaises herbes à feuilles larges attirent l'adulte de la punaise terne hivernante vers les pommeraies où l'insecte s'attaque aux bourgeons à fleur et aux fruits. La suppression des mauvaises herbes dans les rangées ne réduit ni la densité de la population d'insectes dans les parcelles de verger ni le dommage aux fruits récoltés. Mais leur suppression dans les allées a permis de réduire le nombre d'insectes adultes pris dans les filets fauchoirs et dans les pièges englués, et de réduire de façon considérable le pourcentage de pommes endommagées.

Deborah J BROOKS, AT Walston, H Riedl, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

Natural enemy complex in pear orchards and adjacent habitats.

Natural enemy populations build up on native plants along the perimeter of orchards. When food sources become depleted they disperse into the orchard. Spray programs determine whether natural enemies successfully establish in an orchard. Ten orchards with three different spray programs (conventional, selective and organic) as well as adjacent habitats were monitored to determine how different pest management programs affect establishment and success of natural enemies.

Complexe d'ennemis naturels dans les vergers de poires et habitats adjacents.

Les populations d'ennemis naturels prospèrent sur les plantes indigènes à la périphérie des vergers. Un fois les sources de nourriture épuisées, ils se dispersent dans le verger. La pulvérisation est déterminante du succès d'établissement. Dix vergers avec trois programmes de pulvérisation (conventionnel, sélectif et organique), ainsi que les habitats adjacents, ont été surveillés afin de déterminer comment les programmes de lutte antiparasitaire influent sur l'établissement et la prolifération d'ennemis naturels.

Allison WALSTON, DJ Brooks, SP Castagnoli, H Riedl, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

Area Wide II Demonstration Project: codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) control strategies for pears in Oregon's Hood River Valley.

Area Wide II is a collaborative project to evaluate alternatives to organophosphate (OP) insecticides for control of codling moth and to enhance biological control in pear orchards. Orchard blocks with OPs (phosmet) had more serious secondary pest problems and fewer natural enemies compared with blocks treated with methoxyfenozide. Codling moth control was similar under both programs.

Area Wide II : stratégies de lutte contre la pyrale de la pomme (Lepidoptera : Tortricidae) dans les vergers de poiriers de la vallée Hood River (Oregon).

Le projet de collaboration *Area Wide II* évalue des alternatives aux insecticides d'organophosphate contre la pyrale de la pomme en vue d'améliorer les résultats de la lutte biologique dans les vergers de poiriers. Les sections de verger traitées au phosmet (organophosphoré) sont aux prises avec plus de ravageurs secondaires et moins d'ennemis naturels comparativement aux sections traitées au methoxyfenozide. L'efficacité des deux programmes contre la pyrale est la même.

Biological Control (C6)

Rob BOURCHIER, Agric. & Agri-Food Canada Research Centre, Lethbridge, AB

ML CROWE, Agriculture & Agri-Food Canada Research Centre, Lethbridge, AB and Department of Biology, University of Lethbridge, Lethbridge, AB

Competition and co-existence between knapweed seed-head-feeding insects.

The spatial and temporal distributions of 4 insects attacking seed heads of spotted knapweed were examined at biocontrol release sites in southeastern BC. Attack

rates were assessed relative to seed-head phenology and seed-head location on the knapweed plants. Understanding factors that influence the attack of seed-head insects on knapweed and competitive interactions between these insects will improve redistribution efforts and the impact of these biocontrol agents.

Compétition et coexistence entre insectes se nourrissant des tiges porte-graines de la centaurée.

Nous avons examiné la répartition spatiale et temporelle de 4 insectes s'attaquant aux tiges porte-graines de la centaurée maculée dans des sites de lâchers du sud-est de la C.-B. Les taux d'attaque ont été évalués en fonction de la phénologie des porte-graines et de l'emplacement sur le plant. Connaître les facteurs qui influencent l'attaque des insectes et les interactions de ces insectes en compétition améliorera les résultats de nos efforts de redistribution et l'impact de ces agents de lutte biologique.

Rob McGREGOR, Department of Biology, Douglas College, P.O. Box 2503, New Westminster, B.C., V3L 5B2, Canada.
DR Gillespie, Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, PO Box 1000, Agassiz, BC, V0M 1A0

Responses of *Dicyphus hesperus* Knight (Heteroptera: Miridae) to prey and plant odours in a y-tube olfactometer.

Responses of female *Dicyphus hesperus* to pairs of odours were recorded using a y-tube olfactometer. On tomatoes, females chose the odour of greenhouse whitefly significantly more frequently than that of clean foliage. On peppers, females chose the odour of green-peach aphids significantly more frequently than that of clean foliage. No similar responses to the odours of two-spotted spider mites on tomatoes or cabbage looper eggs on pepper were recorded.

Réactions de *Dicyphus hesperus* Knight (Heteroptera : Miridae) aux odeurs de proie et de plantes dans un tube olfactomètre en Y.

Sur les tomates, les femelles *Dicyphus hesperus* préfèrent plus fréquemment et de façon significative l'odeur de l'aleurode à l'odeur de feuilles propres. Sur les piments, les femelles préfèrent plus fréquemment et de façon significative l'odeur du puceron vert du pêcher à l'odeur de feuilles propres. Aucune réaction semblable n'a été notée à l'odeur du tétranyque à deux points sur les tomates ou à l'odeur des œufs de la fausse-arpenteuse du chou sur les piments.

Bryan ULMER, L Dodsall, Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, Agriculture/Forestry Centre, University of Alberta, Edmonton Alberta T6G 2P5
G Gibson, J Huber, Agriculture and Agri-Food Canada, K.W. Neatby Building, 960 Carling Ave, Ottawa Ont. K1A 0C6

Hymenopteran parasitoids of the cabbage seedpod weevil (*Ceutorhynchus obstrictus*: Curculionidae) in Alberta.

The cabbage seedpod weevil is an introduced pest of *Brassica* seed crops in North America and in recent years has become a significant pest on canola (*B. napus* and *B. rapa*) in Alberta. In 2001 evidence of larval ecto-parasitoids was observed and in 2002 more than 10 species of parasitoids were reared from weevil larvae. We are examining the diversity, distribution and biology of these Chalcidoidea wasps which could play an important role in the biological control of this weevil.

Hyménoptères parasitoïdes dans la lutte biologique contre le charançon de la graine du chou (*Ceutorhynchus obstrictus* : Curculionidae) en Alberta.

Le charançon de la graine du chou est un ennemi non indigène des cultures semencières de *Brassica* en Amérique du Nord et, récemment, il nuit considérablement aux récoltes de canola (*B. napus* et *B. rapa*) en Alberta. En 2001, des ectoparasites ont été observés sur les larves et, en 2002, plus de 10 espèces ont été prélevées de la larve du charançon. Nous examinons la diversité, la répartition et la biologie des guêpes chalcidiennes, lesquelles pourraient jouer un important rôle d'agent de lutte biologique contre le charançon.

David DAMIENS, Centre de recherche et de développement en horticulture Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430, boulevard Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada J3B 3E6.

C Bressac, C Chevrier, Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte, UMR CNRS 6035, Faculté des Sciences, F-37200 Tours, France.

Sperm stock and egg-laying function with age in *Dinarmus basalis* (Hymenoptera, Pteromalidae) females.

In insects, sperm quantity and quality during storage may be constraints acting on female fecundity and hence fitness. Experiments were conducted on *Dinarmus basalis* wasp females in laboratory to test if sperm age influences sperm storage by measuring sperm count and viability using a sperm viability test (SYBR-14 : propidium iodide). Results show that sperm viability in the spermatheca does not change significantly with maternal age, and the sperm stock is not affected when females are deprived of hosts.

Stock de spermatozoïdes et capacité de ponte en fonction de l'âge chez les femelles *Dinarmus basalis* (Hymenoptera, Pteromalidae) .

Chez les insectes, la quantité et la qualité des spermatozoïdes au cours du stockage peuvent agir sur la fécondité de la femelle et la capacité de se reproduire. Au moyen d'un compte et d'un test de viabilité des spermatozoïdes (SYBR-14 : propidium iodide), nous avons tenté de déterminer en laboratoire si l'âge des spermatozoïdes influait sur le stockage chez les femelles *Dinarmus basalis*. La viabilité ne varie pas significativement avec l'âge de la femelle et le stock n'est pas affecté quand les femelles sont privées d'hôtes.

Ecology (C7)

Edward MONDOR, MN Tremblay, CS Awmack, RL Lindroth, Department of Entomology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA 53706

FACE'ing the Future: Aphids alter alarm responses under climate change.

Currently there is little information regarding climate change and insect behavior. Field trials conducted at the Aspen Free-Air CO₂ and O₃ Enrichment (Aspen FACE) site indicate that aphid defensive behaviors can be dramatically altered under different atmospheric conditions. Aphids on trembling aspen trees had decreased and increased dispersal rates in response to aphid alarm pheromone, under elevated concentrations of CO₂ and O₃, respectively. Thus, altered defensive behaviors in response to global climate change may modify predator - prey dynamics.

Changement climatique suivi de changement dans la réaction d'alarme des pucerons.

Des essais sur le terrain dans le cadre du projet d'enrichissement en carbone à l'air libre (Aspen FACE) révèlent que les conditions atmosphériques modifient énormément le comportement défensif du puceron. En présence d'une concentration élevée de CO₂ ou de O₃, le taux de dispersion sur les peupliers faux-trembles diminue ou augmente, respectivement, en réaction au phéromone d'alarme. Le changement dans le comportement défensif à la suite du changement climatique mondial pourrait modifier la dynamique prédateur-proie.

Yori SASAERILA, G Khaskin, R Gries, G Gries, Simon Fraser University, Burnaby, BC, Canada

Sexual communication in fruit-bunch moths, *Tirathaba mundella* (Lepidoptera: Pyralidae).

Our objectives were a) to test the hypothesis that *T. mundella* employ a male-signalling sexual communication system, and b) to identify the communication signals. In field cage experiments in Indonesia males attracted females. Coupled gas chromatographic-electroantennographic detection (GC-EAD) and GC-mass spectrometric analyses of hair pencil extracts from males revealed four candidate pheromone components. Two components [tetrahydro-2,2,6-trimethyl-6-vinyl-2H-pyran-3-ol and 4-hydroxy-3-methoxy-benzaldehyde] when tested as synthetic equivalents were as attractive as males to females.

Signaux sexuels chez la chenille *Tirathaba mundella* (Lepidoptera : Pyralidae).

Nous voulions vérifier si *Tirathaba mundella* exploitait une communication sexuelle à signaux destinés au mâle, et identifier ces signaux. Dans des expériences effectuées en cage sur le terrain en Indonésie, les mâles attirent les femelles. Des analyses de chromatographie en phase gazeuse et de détection électroantennographique, et de couplage CG-SM d'extraits prélevés au pinceau fin sur les mâles, révèlent quatre composantes phéromonales possibles. Deux composantes testées à titre d'équivalents synthétiques [tetrahydro-2,2,6-triméthyl-6-vinyl-2H-pyran-3-ol et 4-hydroxy-3-méthoxy-benzaldehyde] attirent les femelles autant que ne le font les mâles.

MH Smith, Robert LAMB, Cereal Research Centre, Agriculture & Agri-Food Canada, 195 Dafoe Road, Winnipeg, Manitoba, Canada R3T 2M9

Causes of variation in body size of the wheat midge and consequences for life-history traits

The density of wheat midge larvae, *Sitodiplosis mosellana*, and the quality of their feeding sites affect larval weight at maturity. Crowded larvae and those from small seeds are small. Fewer small larvae than large ones survive diapause to reach the adult stage, or produce an adult parasitoid. Larval size does not affect emergence time. Female midges of all sizes are able to disperse, but small females are less fecund.

Causes des variations dans la taille des cécidomyies du blé et incidence sur le cycle de vie

La densité démographique des larves de *Sitodiplosis mosellana* et la qualité de leurs sites d'alimentation influent sur le poids de la larve adulte. Les larves de milieux surpeuplés et les larves se nourrissant de petites graines sont petites. Les petites larves sont moins nombreuses à survivre à la diapause avant d'arriver au stade adulte ou de produire un parasitoïde adulte. La taille de la larve n'influe pas sur la période d'émergence. Peu importe leur taille, les femelles se disséminent mais les plus petites sont moins fécondes.

Gail ANDERSON, School of Criminology, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, B.C. V5A 1S6

Comparison of decomposition rates and faunal colonization of carrion in indoor and outdoor environments.

Freshly killed pigs placed indoors and outdoors were examined over six weeks in Edmonton, Alberta, in early summer. Three carcasses were placed on grass in an urban environment and three were placed inside a nearby house. Indoor carcasses were colonized more slowly than outdoor carcasses and only by Calliphoridae (Diptera), whereas outdoor carcasses were immediately colonized and a normal sequence of Diptera and Coleoptera were observed. The number of insects on indoor carcasses appeared greater than on outdoor carcasses.

Décomposition de la charogne et colonisation faunique dans des environnements intérieur et extérieur.

Au début de l'été à Edmonton, nous avons examiné sur une période de six semaines des carcasses de cochons fraîchement abattus. Trois carcasses ont été laissées sur le gazon en milieu urbain, et trois autres dans une maison à proximité. Les carcasses intérieures ont été colonisées plus lentement, et seulement par des calliphoridés (Diptera), alors que les carcasses extérieures ont été immédiatement colonisées par une succession normale de mouches et de coléoptères. Le nombre d'insectes sur les carcasses intérieures était plus important que sur les autres.

Posters (President's Prize)

Madlen DENOTH, JH Myers, Dept. of Zoology, University of British Columbia, 6270 University Blvd. V6T 1Z4 Vancouver, BC.

Biological Control of Purple Loosestrife Only Partially Successful in Southwestern British Columbia

We examined the success of biological control of purple loosestrife with leaf-feeding beetles in southwestern British Columbia. In non-tidal areas, beetle densities vary and are dependent on site conditions. Predators may delay or prevent beetle outbreaks at some sites. Purple loosestrife abundance only declined after persistent and severe herbivory. In tidal areas, the beetles are unable to persist and thus, these marshes act as predator refuges.

Succès mitigé de la lutte biologique contre la salicaire pourpre dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique

Nous avons étudié le succès des coléoptères phyllophages dans la lutte contre la salicaire pourpre dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Dans les endroits non soumis aux marées, la densité des populations varie. Dans certains milieux, des prédateurs peuvent retarder ou empêcher les flambées. L'abondance de la salicaire n'a diminué qu'à la suite d'une activité herbivore soutenue et rigoureuse. Le coléoptère ne persiste pas dans les milieux soumis aux marées, et les marais sont un refuge à l'abri des prédateurs.

Tara GARIÉPY, Dept. of Biology, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK S7N 5E2

M Erlandson, Saskatoon Research Centre, Agric. and Agri-Food Canada, Saskatoon, SK S7N 0X2

U Kuhlmann, CABI Bioscience Switzerland Centre, CH-2800 Delémont, Switzerland.

C Gillott, Department of Biology, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK S7N 5E2

Use of molecular markers in host range and non-target risk assessment studies of *Lygus parasitoids*

Lygus spp. are serious pests of agricultural and greenhouse crops in Canada. In Europe, parasitoids belonging to the genus *Peristenus* have significant impact on *Lygus* populations and are being considered as candidate biocontrol agents for Canada. Prior to releasing *Peristenus* in Canada, potential non-target risks must be considered. A molecular diagnostic tool is being developed to assess the impact of *Peristenus* on non-target mirids in the area of origin.

Marqueurs moléculaires dans l'évaluation des risques à la gamme d'hôtes et aux organismes non ciblés par les parasitoïdes de *Lygus*

Les hétéroptères *Lygus* spp. sont un véritable fléau pour les cultures agricoles et serristes au Canada. Des parasitoïdes du genre *Peristenus* sont employés avec succès en Europe comme agent de lutte contre des populations d'hétéroptères. Mais avant d'introduire l'agent au Canada, il faut prendre en considération les risques éventuels que courent les organismes non ciblés. Un outil de diagnostic moléculaire est en cours d'élaboration pour évaluer l'effet de l'agent sur des hétéroptères non ciblés dans le milieu d'origine.

Maggie GLASGOW, Dept of Biological Sciences CW 405, Biological Sciences Center, University of Alberta, T6G 2E9

The effects of landscape fragmentation and prey density on the regulation of forest tent caterpillars (*Malacosoma disstria*) by generalist predators

The extent to which birds and beetles can control cyclic populations of forest tent caterpillars (FTC) in various landscape structures is examined by comparing predation rates of FTC cocoons in both fragmented and continuous forest patches. The effects of prey density on the ability of these same generalist predators to control cyclic FTC populations is examined by comparing predation rates on cocoons found at high versus low FTC population densities.

Morcellement du territoire et densité des proies : effets sur la régulation des populations de livrée des forêts *Malacosoma disstria* par des prédateurs généralistes

L'effet des oiseaux et des coléoptères sur les populations cycliques de la livrée des forêts a été examiné dans diverses structures territoriales. Une comparaison de l'activité prédatrice à l'égard des cocons a été faite à la fois dans des étendues de forêt morcelée et dans des étendues de forêt intacte. L'effet de la densité des proies sur la capacité des prédateurs généralistes à réguler la population de livrée des forêts est examinée en comparant le taux de prédation dans une forte population avec le taux de prédation dans une faible population.

Tim HAYE, Zoological Institute, Christian-Albrechts-University, Am botanischen Garten 9, D- 24118 Kiel, Germany

B Broadbent, J Whistlecraft, SCPFRC, Agriculture & Agri-Food Canada, 1391 Sandford St., London, ON N5V 4T3

U Kuhlmann, CABI-Bioscience, Rue des Grillons, CH-2800 Delémont, Switzerland.

Reproductive biology of two *Peristenus* species (Hymenoptera: Braconidae), parasitoids of *Lygus* spp. (Heteroptera: Miridae)

Lygus bugs are serious pests of various crops throughout Canada. *Peristenus digoneutis* and *P. stygicus*, parasitoids of the European tarnished plant bug *Lygus rugulipennis*, have been studied as candidates for biological control of North American *Lygus* populations. Complete understanding of the reproductive biology of *Peristenus* is essential prior to its importation and release. To accomplish this, lifetime fecundity of *P. digoneutis* and *P. stygicus* was examined under laboratory conditions.

Biologie de la reproduction de deux espèces *Peristenus* (Hymenoptera : Braconidae), parasitoïdes de *Lygus* spp. (Heteroptera : Miridae)

Les hétéroptères sont un véritable fléau pour les cultures agricoles dans tout le Canada. *Peristenus digoneutis* et *P. stygicus*, parasitoïdes de la punaise terne *Lygus rugulipennis* en Europe, ont été étudiés en vue de leur utilisation éventuelle comme agent de lutte contre les populations d'hétéroptères en Amérique du Nord. Il est essentiel de bien comprendre la biologie de leur reproduction avant de les importer et de les lâcher. Nous avons étudié en laboratoire la fécondité totale de *P. digoneutis* et de *P. stygicus*. Who goes first? Pioneer behaviour in the mountain pine beetle. (*Dendroctonus ponderosae*)

Tanya LATTY, Mary Reid, University of Calgary

Who goes first? Pioneer behaviour in the mountain pine beetle, *Dendroctonus ponderosae*

Mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*) aggregations are initiated by a few individuals known as pioneers. By initiating attacks on healthy trees, pioneers face increased risk of injury, death or expulsion due to conifer defences. To determine why an individual might initiate aggregation formation despite the apparent costs, this study aims to quantify the costs of pioneering; determine if successful pioneers have a reproductive advantage; and examine the role of fat reserves in pioneering behaviour.

Qui partira le premier? Comportement de pionnier du dendroctone du pin *Dendroctonus ponderosae*

Les colonies de dendroctones du pin *Dendroctonus ponderosae* sont initialement constituées de quelques individus. En s'attaquant aux arbres sains, ces « pionniers »

risquent de se blesser, de mourir ou d'être expulsés suite aux défenses du conifère. Pourquoi les pionniers commencent-ils à se coloniser malgré les coûts apparents? Nous voulons quantifier le coût de la colonisation, déterminer si les pionniers persistants ont un avantage reproductif, et examiner le rôle des réserves de gras dans le comportement.

Thibaut LEINEKUGEL LE COCQ, Faculty of Forestry and Environmental Management, 28 Dineen Drive, University of New Brunswick, Fredericton NB E3B 6C2

Heritability of black spruce resistance to the yellowheaded spruce sawfly

I evaluated the role of plant genotype in resistance of black spruce (*Picea mariana*) to the yellowheaded spruce sawfly (*Pikonema alaskensis*) in three half-sib family test sites. Estimates of family and individual heritabilities across sites were high ($h_i^2 = 0.83$, $h_f^2 = 0.57$) and positively correlated to damage. Positive genetic correlations between mean family height and damage ($r=0.37$) suggest that selection for resistance could result in slightly slower growing trees.

Héritabilité de la résistance de l'épinette noire à la tenthrède à tête jaune

L'importance du génotype de l'épinette noire *Picea mariana* dans la résistance à la tenthrède à tête jaune *Pikonema alaskensis* a été évaluée dans trois demi-fratries. L'estimation d'héritabilité familiale et individuelle était élevée ($h_{fam}^2 = 0,28$ et $h_{ind}^2 = 0,24$) et positivement corrélée à l'incidence des dégâts. Une corrélation génétique positive entre la taille familiale moyenne et les dégâts ($r=0,37$) porte à croire que l'amélioration génétique de la résistance se traduit par un léger ralentissement de la croissance des arbres.

Andrew MORRISON, A Olivet, D Quiring, Faculty of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick, Fredericton, NB E3B 6C2

Influence of intra-leaf heterogeneity on preference and performance of a gall midge (*Harmandia tremulae*) on trembling aspen

We investigated the influence of several plant characteristics and gall density on the preference and performance of *Harmandia tremulae*, a gall midge on leaves of trembling aspen (*Populus tremuloides*). Galler performance, but not female preference for egg sites, was influenced by vein type, position on leaf and density of galls. Several hypotheses explaining why ovipositing females of this midge are less selective than other gallers will be discussed.

Influence de l'hétérogénéité intra-feuille sur la préférence et la performance de la cécidomyie à galle *Harmandia tremulae* sur le peuplier faux-tremble

Nous avons examiné l'influence de plusieurs caractéristiques végétales et de la densité de la galle sur la préférence et la performance de la cécidomyie à galle *Harmandia tremulae* sur les feuilles du peuplier faux-tremble *Populus tremuloides*. La nervation, et l'endroit et la densité de la galle sur la feuille influent sur la performance de la cécidomyie, mais non sur la préférence de la femelle en matière d'oviposition. Nous discuterons de quelques hypothèses de la moindre sélectivité de cette femelle gallicole.

Dave ROTH, Dept.of Biological Sciences CW 405, Biological Sciences Centre, Univ.of Alberta, Edmonton AB T6G 2E9

The Effects of Forest Fragmentation on Forest Tent Caterpillar (*Malacosoma disstria*) Parasitoid Communities

Small-scale experimental outbreaks of forest tent caterpillar (FTC, *Malacosoma disstria*) were created in both fragmented and continuous forest to examine the effect of landscape structure on the abilities of FTC parasitoid to respond to elevated host density within the aspen component of Alberta's boreal forest. It is believed forest fragmentation may alter parasitoid movement, thereby altering host-parasitoid dynamics.

Effets du morcellement forestier sur les populations de parasitoïdes de la livrée des forêts *Malacosoma disstria*

De petits foyers de livrée des forêts ont été créés expérimentalement à la fois dans des étendues de forêt morcelée et dans des étendues de forêt intacte pour permettre d'examiner l'effet des structures du territoire sur la capacité des parasitoïdes de la livrée à réagir à une forte densité d'hôtes dans les tremblais de la forêt boréale en Alberta. Il semble que le morcellement de la forêt change le déplacement des parasitoïdes, altérant ainsi la dynamique parasitoïde-hôte. Imbibition and energy uptake by honeybees: gustatory and viscosity effects of different concentrations of sucrose, glucose and fructose

Abdolreza SAFFARI, PG Kevan, J Grewal, Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, ON

Imbibition response and energy uptake of honey bee towards different concentrations of sucrose, glucose and fructose solutions

Honeybees forage on many floral nectars. They respond to concentrations (20% to 65% W:W) of the most common nectar sugars -- sucrose, glucose and fructose -- in different ways. Imbibition rate (mL/sec/bee) was highest at 35% sucrose, 50% glucose and 30% fructose, while energy uptake (cals/sec/bee) peaked at 55% sucrose, 60% glucose and 48% fructose. Intake rates increasing with sugar concentration suggest gustatory effect, but decreasing rates beyond the maximum suggest viscosity effect.

Imbibition et absorption d'énergie chez les abeilles mellifères : effets gustatif et de viscosité de différentes concentrations de sucrose, glucose et fructose

Les abeilles mellifères butinent sur de nombreux nectars floraux, réagissant différemment à des concentrations (de 20 % à 65 % p:p) de sucrose, de glucose et de fructose. Le taux d'imbibition (mL/s/abeille) est le plus élevé lorsque la concentration est à 35 %, à 50 % et à 30 %, respectivement, et le taux d'absorption d'énergie (cal/s/abeille) est le plus élevé à 55 %, à 60 % et à 48 %. Le taux d'ingestion qui augmente avec la concentration correspondrait à l'effet gustatif, mais un taux qui diminue après le maximum correspondrait à l'effet de viscosité.

Susan SENGER, Biological Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Dr. Burnaby BC V5A 1S6

The dispersal behaviour of the cherry fruit fly (Diptera: Tephritidae) in structured environments

The cherry fruit fly (Diptera: Tephritidae) is an economically important pest in cherry orchards in British Columbia. The damage caused by the larvae renders the fruit unmarketable and infested fruit cannot easily be sorted out. This project will examine the spatial and temporal patterns of cherry fruit fly dispersal and will specifically elucidate flight propensity, distance and direction of flight, and the effects of host deprivation on dispersal behavior.

Comportement de dissémination de la tryptète des cerises (Diptera : Tephritidae) dans des environnements structurés

La tryptète des cerises (Diptera : Tephritidae) est un fléau pour les cerisaies de C.-B. avec de graves répercussions économiques. Les fruits endommagés par les larves sont invendables et les fruits touchés sont difficiles à trier. Ce projet examine le parcours spatial et temporel de la dissémination de l'organisme et élucidera plus précisément la propension au vol, la distance et la direction de vol, ainsi que les effets de l'absence d'hôte sur le comportement de dissémination.

Alice VERREZ, Faculty of Forestry and Environmental Management, 28 Dineen Drive, University of New Brunswick, Fredericton NB E3B 6C2

Heritability of jack pine resistance to white pine weevil

The role of plant genotype in jack pine, *Pinus banksiana* Lamb, resistance to white pine weevil, *Pissodes strobi* Peck, was analysed in three half-sib family tests. Family and individual heritability estimates were moderate ($h^2_{fam} = 0.28$ and $h^2_{ind} = 0.24$) and were positively correlated to damage.

Héritabilité de la résistance du pin gris au charançon du pin blanc

L'importance du génotype du pin gris *Pinus banksiana* Lamb dans sa résistance aux attaques du charançon du pin blanc *Pissodes strobi* Peck a été évaluée dans trois demi-fratries. L'estimation de l'héritabilité familiale et individuelle était modérée ($h^2_{fam} = 0,28$ et $h^2_{ind} = 0,24$) et positivement corrélée à l'incidence des dégâts.

Stacey WILKERSON, N Winchester, Dept of Biology, Univ. of Victoria, PO Box 3020, Victoria, BC V8W 3N5

Arboreal arthropod community composition in lichens and branches of *Abies amabilis* in montane variable retention stands

I will assess arboreal arthropod diversity and investigate new forest management strategies that are designed to retain biodiversity components while allowing for extraction of timber. I collected branch clippings from *Abies amabilis* in shelterwood, patch cut and ancient forest sites. Data from the clippings will examine (1) the use of lichen abundance as a surrogate for canopy arthropod diversity and (2) how the microclimate conditions associated with overstory removal affect arthropod diversity.

Colonies d'arthropodes arboricoles des lichens et des branches de sapins gracieux *Abies amabilis* dans les aires de coupes à rétention variable en montagne

Nous examinons la diversité des arthropodes arboricoles ainsi que de nouvelles stratégies de gestion forestière conçues pour préserver des éléments de la biodiversité tout en permettant l'exploitation. Les données recueillies à partir de branches de sapins

gracieux provenant d'aires de coupe progressive, de coupe en parcelle et d'anciennes forêts serviront à examiner l'utilisation des abondants lichens comme substitut au couvert forestier favorable à la diversité des arthropodes (1), et l'effet des conditions microclimatiques, associées à la suppression de l'étage dominant, sur la diversité des arthropodes (2).

Posters (Regular)

Sylvain Allombert, J-L Martin, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CNRS), 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5, France

Rob CANNINGS, Royal BC Museum, Victoria, BC

Entomological research in Haida Gwaii : from studies of deer-insect interaction to a fauna inventory

Comparing invertebrate communities between islands of Haida Gwaii (Queen Charlotte Island), we found that abundance and diversity of forest understory invertebrates decreased with increasing history of deer browsing. Litter invertebrates did not show a uniform response to browsing. Building on our data set we are starting an archipelago wide inventory of terrestrial invertebrates, and are therefore interested in any data and specimens from this archipelago available in the entomological community.
69 words.

Recherches entomologiques à Haida Gwaii : de l'étude des interactions cerf-insecte à l'inventaire de l'entomofaune.

Comparant les communautés d'invertébrés entre des îles de Haida Gwaii, nous avons trouvé que l'abondance et la diversité des invertébrés du sous-bois diminuait quand l'ancienneté de la présence du cerf augmentait. Les invertébrés de la litière n'ont pas montré de variation uniforme. Nous commençons aujourd'hui un inventaire des invertébrés terrestres de l'ensemble de l'archipel et sommes donc intéressés par toutes données et tous spécimens disponibles dans la communauté des entomologistes.
70 mots.

Adrian Behennah, **John McLEAN**, Department of Forest Sciences, Faculty of Forestry, UBC, 3034-2424 Main Mall, Vancouver, BC V6T 1Z4

Survey of the western hemlock looper in the Malcolm Knapp Research Forest 2002

Western hemlock looper, *Lambdina fiscellaria lugubrosa* (Lepidoptera:Geometridae) populations have erupted in British Columbia's lower mainland recently. A high catch in a pheromone-baited trap in UBC Research Forest in 2001 initiated a detailed survey of the forest in 2002. Sampling by mid-summer tree beating, late summer burlap traps and pheromone-baited traps was done at seven locations and at the sampling station maintained by Canadian Forestry Service. Correlations among life stage numbers and parasitism levels were determined.

Sondage à la forêt expérimentale Malcolm Knapp en 2002 sur l'arpenteuse de la pruche de l'ouest

Des populations *Lambdina fiscellaria lugubrosa* (Lepidoptera : Geometridae) se manifestent dernièrement dans le Lower Mainland de la C.-B. Un sondage détaillé a été entrepris en 2002 à la UBC Research Forest à la suite d'une prise élevée dans le piège sexuel en 2001. Les insectes ont été échantillonnés au moyen du gaulage au milieu de l'été, et de pièges de jute et de pièges sexuels à la fin de l'été, dans sept sites, ainsi qu'à la station d'échantillonnage du Service canadien des forêts. Nous avons établi des corrélations entre les stades évolutifs et le niveau de parasitisme.

André BÉLANGER, Marie-Josée Gauvin, Guy Boivin, Horticultural Research & Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 430 blvd.. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu, Quebec, J3B 3E6

Bioassay technique for determining the insecticidal activity of extracts from the neem *Azadirachta indica* A. Juss

Insecticidal properties of neem extracts were determined using the fruit fly *Drosophila melanogaster*. Curve obtained from the percent of the emerged flies reared on artificial diet in which neem at different concentrations was added indicates no relationship between azadirachtin content and insecticidal activity of neem extracts. BioNEEM used as standard neem based product contained 1100 ppm of azadirachtin, whereas, it varied from 0 to 100,000 ppm in test neem materials.

Pouvoir insecticide d'extraits du neem *Azadirachta indica* A. Juss

Nous avons déterminé le pouvoir insecticide d'extraits du neem à l'aide de drosophiles *Drosophila melanogaster* élevées sur une diète artificielle contenant de l'extrait de neem à diverses concentrations. La courbe obtenue à partir du pourcentage d'émergence des drosophiles montre qu'il n'existe aucune relation entre la quantité d'azadirachtine et l'activité insecticide du neem. Le BioNEEM, produit de référence, contient 1100 ppm d'azadirachtine, alors que la concentration d'azadirachtine dans les extraits varient entre 0 et 100 000 ppm.

Stéphanie BOUCHER, H Varady-Szabo, Natural Resource Sciences, Macdonald Campus, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Quebec H9X 3V9

Effects of different diets on the survival, longevity and growth rate of the Annam stick insect, *Baculum extradentatum* (Phasmatodea: Phasmidae)

In captivity, the Annam stick insect *Baculum extradentatum* is known to feed on a variety of food plants such as oak, rose, strawberry and others. These food plants are difficult to maintain during winter in Canada, unless grown in a greenhouse. Alternative food plants such as spinach, carrots and romaine lettuce, were given to *B. extradentatum*. The effects of these food plants on survival, longevity and growth rate were tested.

Effets de différentes diètes alimentaires sur la survie, la longévité et le taux de croissance de *Baculum extradentatum* (Phasmatodea : Phasmidae)

En captivité, le phasme brindille *Baculum extradentatum* se nourrit d'une variété de plantes alimentaires telles que le chêne, le rosier, le fraisier et d'autres. Mais ces plantes sont difficiles à obtenir au Canada en hiver, à moins de les cultiver en serres. Nous avons nourri le phasme aux épinards, aux carottes et à la laitue romaine, et évalué l'effet de ces plantes sur la survie, la longévité et le taux de croissance de l'insecte.

Jacques BRODEUR, Robert Ouedraogo, Centre de Recherche en Horticulture, Université Laval, Québec, PQ, Canada, G1K 7P4

Mark Goettel, Agriculture and Agri-Food Canada Research Centre, P.O. Box 3000, Lethbridge, AB, Canada T1J 4B1

Behavioral fever in locusts and grasshoppers: a prevalent response to infection by entomopathogenic fungi

We investigated thermoregulatory behavior in seven locust and grasshopper species from tropical and temperate climates following infection by three species of entomopathogenic fungi. Both infected and non-infected insects raised their body temperature by selecting warmer areas in a temperature gradient. However, except for one species, all infected insects developed a behavioural fever as their body temperatures were higher than those of uninfected counterparts. The three pathogen species elicited behavioral fever.

Infectées par des champignons entomopathogènes, locustes et sauterelles manifestent une fièvre comportementale

Nous avons examiné le comportement thermostatique de sept espèces de locustes et de sauterelles de régions tropicale et tempérée à la suite d'une infection par trois espèces de champignons pathogènes. Tant les insectes infectés que les insectes non infectés se déplacent vers des endroits plus chauds pour élever leur température interne. À l'exception d'une espèce, cependant, les insectes infectés développent une fièvre comportementale, leur température étant plus élevée que celle des insectes non infectés. Les trois espèces pathogènes entraînent la fièvre.

S Carbyn, S Javorek, **Kenna MacKENZIE**, Agriculture and Agri-Food Canada, 32 Main Street, Kentville, NS B4N 1J5

An approach to site selection using GIS for management and monitoring of mason bees in Digby / Smith's Cove, Nova Scotia

Conservation management has few tools to measure indigenous bee populations. The objective of this study was to employ a Geographic Information System (GIS) (ArcView 3.3) to identify optimal sites for native mason bees (*Osmia* spp.) in Digby / Smith's Cove, NS. Osmiine bees require diverse habitats, and using GIS with landscape attributes obtained from the Nova Scotia Department of Natural Resources, relationships that can aid in management strategies were identified and analysed.

Gestion et surveillance des abeilles maçonnes à Digby/Smith's Cove (N.-É.) au moyen du SIG

Les gestionnaires de la conservation ont peu d'outils pour évaluer les populations d'abeilles. Comme les abeilles maçonnes *Osmia* spp. indigènes doivent pouvoir disposer d'habitats divers, nous avons tenté d'exploiter le Système d'information géographique (SIG) *Arc View 3.3* pour déterminer les sites préférés dans les environs de Digby/Smith's Cove (N.-É.). Grâce aux éléments de territoires obtenus du ministère des Ressources naturelles de la N.-É., nous avons pu déterminer et analyser des relations qui faciliteraient les stratégies de gestion.

Héctor CÁRCAMO, Agriculture and Agri-Food Canada, P.O. Box 3000, Lethbridge, AB T1J 4B1
Rob Dunn, Alberta Agriculture Food and Rural Development, Lethbridge
Owen Olfert, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon Research Centre

Luring cabbage seedpod weevils to their final supper in canola trap crops

The cabbage seedpod weevil, *Ceutorhynchus obstrictus*, is a recently introduced pest of canola in Alberta, Saskatchewan, Ontario and Quebec. We investigated a trap crop management strategy by establishing earlier flowering canola strips along the borders of commercial fields in southern Alberta. Weevils were highly concentrated along trap strips, and in most cases, spraying them there with an insecticide was sufficient to prevent their dispersal into the main crop.

Attirer le charançon de la graine du chou à son dernier repas de canola.

Le charançon *Ceutorhynchus obstrictus*, ravageur du canola, a été introduit récemment en Alberta, en Saskatchewan, en Ontario et au Québec. Nous avons examiné une stratégie de lutte avec une culture piège en utilisant une bordure de canola à floraison hâtive sur le périmètre de champs commerciaux du sud de l'Alberta. La population de charançons s'est concentrée en bordure et, en général, l'application d'insecticides à cet endroit a suffi pour prévenir la migration à la culture principale.

Valerie CARON, University of British Columbia, Department of Plant Sciences, Vancouver, BC V6T 1Z4
Tara Sackett, Macdonald College, Natural Resource Department, 21 111 Lakeshore, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec H9X 3V9
Charles Vincent, Centre de Recherche et de Développement en Horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430, boulevard Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec J3B 3E6
Chris Buddle, McGill University, Macdonald College, Natural Resource Department, 21 111 Lakeshore, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec H9X 3V9

Effect of kaolin on fitness of the obliquebanded leafroller larva

The obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae) is an important pest in apple orchards. Kaolin (chemically inert particle film) may be a viable alternative to chemical insecticides, but its sublethal effects on *C. rosaceana* are unknown. Laboratory experiments tested the effects of Kaolin ingestion and the effects of Kaolin as a physical barrier, on time to pupation, pupal mass and overall survival of *C. rosaceana*.

Effet du kaolin sur la valeur adaptative des larves de la tordeuse à bandes obliques

La tordeuse à bandes obliques *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera : Tortricidae) est un important ravageur dans les pommeraies. Le kaolin (feuille à particules chimiquement inertes) pourrait être une alternative aux insecticides chimiques, mais ses effets sublétaux sur la tordeuse sont inconnus. Nous avons évalué en laboratoire l'effet d'ingérer le kaolin et son effet à titre de barrière physique sur la durée de pupaison, le poids de la nymphe et la survie générale de la tordeuse.

Hyun Jung CHOE, S Lee, H J Kim, Entomology program, School of Agricultural Biotechnology, Seoul National University, Seoul 151-742 Korea (South)

Molecular phylogenetic reconstructions of Far Eastern Asia species of the genus *Sitobion* and the genus *Macrosiphum*

Generic definitions of *Sitobion* and *Macrosiphum* have been debated among previous workers due to morphological ambiguities. Phylogenetic relationships of 8 Korean species within *Sitobion* and *Macrosiphum*, including *Sitobion miscanthi*, *S. avenae*, *S. fragariae* and *Macrosiphum rosae*, from Nearctic and Palearctic regions were revised by morphological characters and two molecular markers, mt COII and EF1a. As a result, the current generic combination of *S. cornifoliae* was questioned, and generic and subgeneric division of *Sitobion* and *Macrosiphum* were discussed.

Reconstitution de la phylogénétique moléculaire d'espèces de genres *Sitobion* et *Macrosiphum* en Asie extrême-orientale

La définition générique de *Sitobion* et de *Macrosiphum* fait l'objet de discussions en raison d'ambiguïtés morphologiques. La relation phylogénétique de huit espèces coréennes de *Sitobion* et de *Macrosiphum* des régions néarctiques et paléarctiques, y compris *S. miscanthi*, *S. avenae*, *S. fragariae* et *M. rosae*, a été examinée par rapport à la morphologie et à deux marqueurs moléculaires, mt COII et EF1a. Nous mettons en doute le taxon *S. cornifoliae*, et nous discutons des divisions génériques et sous-génériques des *Sitobion* et des *Macrosiphum*.

Michael COHEN, Dept. Biological Sciences, University of Alberta and International Rice Research Institute, Philippines
CC Bernal, SS Virmani, International Rice Research Institute, Philippines

Do crop hybrids have heterosis for insect resistance? A study with two rice pests

Antibiosis-based resistance to two insect pests of rice, a delphacid and a pyralid, was compared in 11 F₁ hybrids and their parental lines to determine whether hybrids show heterosis (hybrid vigor) for insect resistance or susceptibility. We did not find a trend of heterosis for resistance or susceptibility to either insect, suggesting that the increased severity of insect outbreaks on hybrid rice reported from China is attributable to other factors.

Le riz hybride manifeste-t-il de l'hétérosis en matière de résistance?

Nous avons comparé la résistance de cultures de riz, fondée sur l'antibiose, à deux insectes ravageurs, une delphacide et un pyralidé, dans des hybrides 11 F₁ et les lignées parentales, pour déterminer si les hybrides manifestaient de l'hétérosis en matière de résistance ou de susceptibilité aux insectes. Aucune tendance à l'hétérosis n'a été observée. Nous avons conclu que les récentes pullulations d'insectes dans les champs de riz hybride en Chine sont attribuables à d'autres facteurs.

Daniel CORMIER, G Chouinard, S Carignan, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement 3300, rue Sicotte, C.P. 480, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8
F Fournier, Insecterra Inc., 2300 Sherbrooke Est, bureau 400, Montréal, PQ H2H 2H8

Horizontal dispersion of *Trichogramma* sp. in apple orchards

The dispersal of *Trichogramma* was studied in an apple orchard of semi-dwarfed trees following the release of 0, 10 000 and 40 000 females. Captures made on yellow sticky traps within 96 hours of release indicated that the intra- and inter-row dispersal of *Trichogramma* reached 9 and 24 m, respectively. The asymmetric distribution of

Trichogramma captures suggests that their dispersal was influenced by the direction and velocity of predominant winds.

Dispersion horizontale des trichogrammes dans un pommeraie

La dispersion des trichogrammes a été évaluée dans un verger de pommiers semi-nains, à partir de points de lâchers de 0, 10 000 et 40 000 femelles. Les captures sur pièges jaunes englués indiquent que la dispersion intra-rang et inter-rang pouvait atteindre, respectivement, 9 et 24 m, 96 h après les lâchers. La répartition asymétrique des captures suggère une dispersion influencée par l'orientation et la vitesse des vents dominants.

Joan COSSENTINE, K Deglow, L Jensen, Agriculture and Agri-Food Canada, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland, BC, V0H 1Z0

Orchard releases of native parasitoids of the obliquebanded leafroller

Laboratory-reared hymenopteran parasitoids of obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana*, were released in orchard trials in the third stage of a study to augment parasitism in orchard leafroller populations. Each parasitoid species was released at two densities on caged and uncaged apple trees infested with early instar obliquebanded leafrollers. Data on percent host parasitism and mortality over a two-week period are discussed.

Lâchers de parasitoïdes indigènes s'attaquant à la tordeuse à bandes obliques dans les vergers

Nous avons relâché dans les vergers des hyménoptères parasitoïdes de *Choristoneura rosceana* élevés en laboratoire dans le cadre de la troisième étape d'une étude afin d'augmenter le parasitisme au sein des populations de *C. rosaceana*. Chaque espèce de parasitoïdes a été relâchée à raison de deux densités sur des pommiers, couverts et non couverts, atteints par de jeunes larves de tordeuses. Nous discutons du pourcentage de parasitisme et de mortalité chez l'hôte sur deux semaines.

David DAMIENS, G Boivin, Centre de Recherche et de Développement en Horticulture Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430, boulevard Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada J3B 3E6

Prospermatogeny as a life-history strategy in *Trichogramma*

Female parasitoids are classified pro-ovigenic or synovigenic based on the fraction of egg complement mature at emergence. We propose a similar terminology for male parasitoids. Males with their full complement of spermatozoa available at emergence are prospermatogenic while those that mature spermatozoa during their lifetime are synspermatogenic. By determining quantity of sperm in seminal vesicles after different treatments, we conclude that *Trichogramma evanescens* males, an egg parasitoid of Lepidoptera, can be considered as prospermatogenic.

La pro-spermatogénie, une stratégie d'histoire de vie chez *Trichogramma*

Les parasitoïdes femelles sont dites pro-ovigéniques ou synovigénique en fonction de la proportion d'œufs matures présents à l'émergence. Une terminologie similaire est proposée pour les mâles. Les mâles possédant leur stock complet de

spermatozoïdes à l'émergence sont pro-spermatogéniques alors que ceux dont la spermatogénèse se poursuit toute la vie sont synspermatogéniques. La quantité de spermatozoïdes présents dans les vésicules séminales de *T. evanescens*, ooparasite de Lepidoptera, porte à conclure que le mâle est pro-spermatogénique.

Peggy DIXON, Agriculture and Agri-Food Canada, P.O. Box 39088, St. John's, NL, A1E 5Y7 Canada

Stewart Berlocher, Department of Entomology, University of Illinois at Urbana-Champaign, 320 Morrill Hall, 505 S. Goodwin Avenue, Urbana, Illinois 61801 USA

Occurrence of *Rhagoletis* spp. (Diptera: Tephritidae) on the island of Newfoundland

The presence of *Rhagoletis* fruit flies was investigated by rearing berries of known host plants. Three species, *R. tabellaria*, *R. basiola* and *R. fausta*, were found to occur naturally in Newfoundland, representing new records for *R. tabellaria* and *R. basiola*. *R. tabellaria* adults sequenced for the mitochondrial gene COII, were genetically identical to *R. tabellaria* from other widely distributed sites in NA, suggesting post-glacial dispersal rather than survival in glacial refugia.

Occurrence de *Rhagoletis* spp. (Diptera : Tephritidae) dans l'île de Terre-Neuve

Nous avons fait pousser des baies de plantes hôtes pour détecter la présence de mouches des fruits *Rhagoletis*. Terre-Neuve compte trois espèces indigènes, *R. tabellaria*, *R. basiola* et *R. fausta*; il s'agit de nouvelles données dans le cas de *R. tabellaria* et de *R. basiola*. Les adultes *R. tabellaria*, dont la séquence du gène mitochondrial COII est déterminée, se révèlent génétiquement identiques aux spécimens de *R. tabellaria* dans d'autres sites en Amérique du Nord, ce qui donne à penser qu'il y a eu dispersion post-glaciaire plutôt que survie dans des refuges à l'époque glaciaire.

Lindsay Eckersley, Dept. of Biol. Sci., Simon Fraser University, Burnaby, BC V5A 1S6

Dave GILLESPIE, Pacific Agri-Food Research Centre, PO Box 1000, Agassiz, BC V0M 1A0

Compatibility of *Aphidoletes aphidimyza*, (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), and *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister) (Neuroptera: Chrysopidae) as biological controls for aphids on greenhouse pepper plants

Greenhouse growers use many natural enemies for biological control of aphids on pepper crops, including a specialist aphid predator *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), and a generalist predator, *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister) (Neuroptera: Chrysopidae). Intraguild interactions between the predators could disrupt biological control of aphids. Our experiments suggest that *C. rufilabris* does not discriminate between aphids and *A. aphidimyza* and cage experiments suggest the two natural enemies would be compatible on greenhouse pepper crops.

Compatibilité d'*Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Diptera : Cecidomyiidae) et de *Chrysoperla rufilabris* Burmeister (Neuroptera : Chrysopidae) dans la lutte biologique contre les pucerons s'attaquant aux poivriers de serres

Les serristes exploitent de nombreux ennemis naturels dans la lutte biologique contre les pucerons qui s'attaquent à la récolte de poivriers, y compris *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Diptera : Cecidomyiidae), prédatrice spécifique, et *Chrysoperla rufilabris* Burmeister (Neuroptera : Chrysopidae), prédatrice générale. Les interactions

intraguildes pourraient perturber la lutte. Nous savons que *C. rufilabrus* ne différencie pas entre les pucerons et *A. aphidimyza*. Des expériences en cage démontrent que les deux ennemis seraient compatibles par rapport aux poivriers de serres.

Annabelle FIRLEJ, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de Recherche et de Développement en Horticulture, 430, Boul. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu (Qc), J3B 3E6

Gérald Chouinard, Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement, 3300 Sicotte, Saint-Hyacinthe (Qc), Canada J2S 7B8

Daniel Coderre, Université du Québec à Montréal, Succursale Centre-ville, C.P.8888, Montréal (Qc), H3C 3P8

Optimization of the food rearing of *Hyaliodes vitripennis* (Hemiptera: Miridae)

We studied the effect of the variation in the ingredients composing an artificial diet (vitamin, sugar, phytosterol) and the addition of preys to the daily meal (aphids, mites and moth's eggs) on developmental parameters of *Hyaliodes vitripennis*. The addition of phytosterol in the artificial diet and the addition of preys improved the biological performances of the predator.

Optimisation de la nourriture d'élevage de *Hyalioide vitripennis* (Hemiptera : Miridae)

Nous avons étudié l'effet de varier la diète artificielle (vitamine, sucre, phytostérol) et d'ajouter des proies au repas quotidien (pucerons, acariens et œuf de papillon) sur les paramètres de développement de *Hyaliodes vitripennis*. L'ajout de phytostérol dans la diète artificielle et de proies au repas quotidien ont amélioré les performances biologiques du prédateur.

Sagrario GÁMEZ-VIRUÉS, A Eben, Instituto de Ecología, A. C. Departamento de Ecología Vegetal. Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec No. 351, Congregación el Haya, C.P. 91070 Xalapa, Ver., México.

Reduviidae as possible biocontrol agents of some Diabroticite beetles in Mexico?

Life cycle and predatory behaviour of *Repipta flavicans* Stål and *R. taurus* (Fabricius) (Hemiptera: Reduviidae) were studied under laboratory conditions. Predation bioassays with different Diabroticite species (Chrysomelidae: Galerucinae) were conducted. Results were related to cucurbitacins sequestered by Diabroticites from host plants. Predators preferred Diabroticites that had recently ingested cucurbitacins. No negative effects of plant secondary compounds on predators were detected. Both reduviids may be considered as biocontrol agents for Diabroticites.

Réduvidés comme agents de lutte biologique contre certaines chrysomèles du Mexique

Nous avons étudié en laboratoire le cycle évolutif et le comportement prédateur de *Repipta flavicans* Stål et *R. taurus* Fabricius (Hemiptera : Reduviidae), et exécuté des essais biologiques avec diverses espèces de chrysomèles (Chrysomelidae : Galerucinae). Une relation a été établie par rapport aux cucurbitacines retirées de la plante hôte par la chrysomèle. Le prédateur préfère les chrysomèles ayant récemment ingéré des cucurbitacines, et aucun effet négatif des cucurbitacines n'a été décelé sur lui. Nous considérons les deux réduvidés comme des agents de lutte contre les chrysomèles.

Sonia GAUL, Atlantic Food and Horticulture Research Centre, Kentville NS B4N 1J5
Leonard J Eaton, Eaton Research Associates, Truro, NS

Vegetative field management in integrated pest management (IPM) of *Rhagoletis mendax* in Nova Scotia

The vegetative field management program, incorporating IPM of *R. mendax* and biennial production of lowbush blueberries to minimize application of pest control agents to fruiting fields, was tested at 8 commercial lowbush sites. Interception traps were placed on the border between fruiting and vegetative fields at each site and within the fruiting fields. Infestation of fruit by larvae of *R. mendax* within 3 m of the traps and the seasonal trap captures will be presented.

Gestion des champs végétatifs dans la lutte intégrée contre *Rhagoletis mendax* en N.-É.

Afin de minimiser dans les vergers la dispersion d'agents de lutte biologique, nous avons évalué, dans huit sites de bleuets nains commerciaux produisant une récolte aux deux ans, le programme de gestion des champs végétatifs comprenant une lutte intégrée contre *R. mendax*. Des pièges à interception ont été posés entre les vergers et les champs végétatifs de chacun des sites, ainsi que dans les vergers. Nous présentons les données sur l'infestation des fruits par les larves de *R. mendax* à 3 mètres du piège, et sur les captures saisonnières.

Donna GIBERSON, Lisa Purcell, Department of Biology, University of Prince Edward Island, 550 University Ave., Charlottetown, PEI C1A 4P3

Black flies in Salt: *Simulium vittatum* (Zett.) in beach streams affected by tidal incursions on Prince Edward Island

Black fly larvae were found attached to marine mussel shells in a number of tidal streams cutting through barrier dunes on the North Shore of PEI. This prompted a study on the salt levels in the streams, and the natural and laboratory salt tolerances of the black flies living in them. Black flies, normally thought to be highly salt-intolerant, were found in up to 10 ppt (10,000 mg/l) salt.

***Simulium vittatum* Zett. dans les courants de marée de l'île du Prince-Édouard**

Des larves de simuliées rayées se fixent sur les coquilles de moules dans certains courants de marée traversant les dunes de la côte Nord de l'île du P.-É., ce qui a mené à une étude sur le teneur en sel des courants et sur la tolérance de l'insecte au sel, tant dans la nature qu'en laboratoire. Normalement considérées comme hautement intolérantes au sel, elles se retrouvent dans des concentrations salines de 10 parties par millier (10 000 mg/l).

Peter HALLETT, Department of Zoology, c/o 144 Hendon Ave., Willowdale, ON, Canada, M2M 1A7

Three spatial nesting patterns within managed hives of local solitary bees and wasps

Twenty-five new data sets for 13 species complexes show three spatial patterns for the location of the new nests relative to the old.

Trois configurations spatiales de nidification dans les ruches aménagées d'abeilles ou de guêpes solitaires indigènes

Vingt-cinq ensembles de nouvelles données sur 13 espèces ou assemblages d'espèces présentent trois configurations spatiales de nidification par rapport au nid d'origine.

KS Hemachandra, **K RILEY**, CABI Bioscience Centre, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Switzerland Department of Entomology, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba R3T 2N2

U Kuhlmann, CABI Bioscience Centre, 1 Rue des Grillons, 2800 Delémont, Switzerland

J Klimaszewski, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, 1055, rue du P.E.P.S., Case postale 3800, Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

NJ Holliday, Department of Entomology, University of Manitoba, Winnipeg, R3T 2N2

Potential biological control of *Delia radicum* (Diptera: Anthomyiidae) with *Aleochara* spp. (Coleoptera: Staphylinidae)

Important natural enemies of *Delia radicum* are *Aleochara bilineata* and *A. verna* in Canada, and *A. bilineata* and *A. bipustulata* in Europe. We conclude that reports of *A. bipustulata* in the Nearctic are erroneous, and that *A. bipustulata* is a promising candidate for classical biological control of *D. radicum* in Canada. *Aleochara* spp. may be attracted to mustard seed meal; data from field tests of this technique will be presented.

***Aleochara* spp. (Coleoptera : Staphylinidae) éventuels agents de lutte biologique contre *Delia radicum* (Diptera : Anthomyiidae)**

Les ennemis naturels de *Delia radicum* sont *Aleochara bilineata* et *A. verna*, au Canada, et *A. bilineata* et *A. bipustulata*, en Europe. Nous avons conclu qu'*A. bipustulata* n'est pas dans le Néarctique mais que ce prédateur est bon candidat à titre d'agent de lutte biologique contre la mouche du chou au Canada. *Aleochara* spp. pourrait être attirée à la farine de graine de moutarde. Les données d'essai sur le terrain par rapport à cette technique sont présentées.

John Huber, PT Dang, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, K.W. Neatby building, 960 Carling Ave., Ottawa, ON, Canada, K1A 0C6

Biosystematics in forestry: invasive species and native biodiversity

Introduction of alien species is inevitable and some become invasive pests. A comprehensive knowledge of Canada's native biodiversity is necessary in order to know whether a species is alien. A quarantine program's effectiveness depends on correct identifications of introduced species. Biosystematics research provides tools to identify and name specimens correctly. Loss of taxonomic expertise reduces a country's ability to make accurate identifications and reduces the effectiveness of quarantine programs.

Biosystématique en foresterie : espèces exotiques et biodiversité indigène

L'introduction d'espèces exotiques est inévitable et quelques-unes deviennent envahissantes. Une connaissance étendue de la biodiversité indigène est nécessaire pour déterminer si une espèce est exotique. L'efficacité d'un programme de quarantaine dépend de l'identification adéquate des espèces introduites. La recherche biosystématique est un outil d'identification et taxonomique. Un pays qui perd son expertise taxonomique voit réduire sa capacité d'identification et l'efficacité de ses programmes de quarantaine.

Steven JAVOREK, Agriculture and Agri-Food Canada, Atlantic Food and Horticulture Research Centre, Kentville, Nova Scotia, Canada, B4N 1J5

Foraging Flight Distances of Three *Andrena* Species

Foraging flight ranges of three *Andrena* spp. (*A. carlini*, *A. regularis* and *A. wilkella*) were determined by marking individual bees at nesting sites and measuring straight line distance to their recapture (foraging) sites. Average flight foraging flight ranges for *A. carlini*, *A. regularis* and *A. wilkella* were 230 (range: 67 -547), 200 (range: 59 – 504) and 92 (range: 8 – 251) metres, respectively. Results will be discussed in terms of floral resource availability and landscape composition.

Rayon du vol de butinage de trois espèces d'andrènes

Nous avons déterminé le rayon de vol de trois andrènes (*Andrena carlini*, *A. regularis* et *A. wilkella*) en marquant les abeilles dans le site de leur nid et en mesurant la distance à vol d'oiseau qu'elles parcourent pour butiner. Le rayon de vol moyen de *A. carlini*, *A. regularis* et *A. wilkella* est de 230 m (entre 67 et 547), de 200 m (entre 59 et 504) et de 92 m (entre 8 et 251), respectivement. Nous discuterons des résultats en termes de composition paysagère et de disponibilité des ressources florales.

Wade JENNER, Ulli Kuhlmann, Joan Cossentine, Jay Whistlecraft, Dept. of Biol. Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Dr., Burnaby, BC, V5A 1S6

Assessing meridic diet quality for the cherry bark tortrix, *Enarmonia formosana* (Lepidoptera: Tortricidae)

The rearing of *Enarmonia formosana* Scopoli is complicated by the unique nutritional requirements of this bark-feeding tortricid. In order to efficiently maintain laboratory cultures of its parasitoids, it is necessary to identify a suitable diet which accelerates larval development with reduced mortality. Three bean-based meridic diets were formally compared to a cherry bark diet, using neonate survival and larval development rate as indicators of food acceptance and quality.

Évaluation de la qualité de l'alimentation artificielle de la tordeuse de l'écorce du cerisier *Enarmonia formosana* (Lepidoptera : Tortricidae)

Les exigences nutritionnelles uniques à la tordeuse de l'écorce du cerisier compliquent l'élevage. Pour maintenir efficacement des cultures de parasitoïdes en laboratoire, un régime qui accélère le développement larvaire et réduit la mortalité doit être déterminé. Trois régimes artificiels à base de haricots ont été comparés au régime d'écorce de cerisier. La survie néonatale et le taux de développement larvaire ont servi d'indicateurs de compatibilité et de qualité nutritionnelle.

Dong-Soon KIM, National Horticultural Research Institute, Suwon, South Korea

Deborah J Brooks, Helmut Riedl, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

Development and fecundity of the predator *Deraeocoris brevis* (Hemiptera: Miridae) reared on eggs of *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae)

Deraeocoris brevis Knight is a key natural enemy in pear orchards. Incubation periods for eggs were 13.0d and 10.2d at 21° and 24°, respectively. Nymph development

times averaged 19.7d and 16.2d at those temperatures. Preoviposition periods were 8.5d at 21.0° and 7.5d at 24°. Females produced on average 256 eggs at 21.0°. Data on age-specific oviposition and survival of *D. brevis* adults will also be presented.

Développement et fécondité du prédateur *Deraeocoris brevis* (Hemiptera : Miridae) élevé sur des œufs d'*Ephestia kuehniella* (Lepidoptera : Pyralidae)

Deraeocoris brevis Knight est un important ravageur des vergers de poiriers. L'incubation des œufs est de 13 jours et de 10, 2 jours à 21° et 24°, respectivement. La période de développement larvaire est de 19, 7 jours et de 16, 2 jours, en moyenne, à ces mêmes températures. La période préovipositionnelle est de 8, 5 jours à 21° et de 7, 5 jours à 24°. La femelle produit 256 œufs, en moyenne, à 21°. Des données sur l'oviposition par âge et sur la survie des adultes *D. brevis* seront présentées.

GK Kyei-Poku, DD Colwell, PC Coghlin, **Kevin FLOATE**, Lethbridge Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge, Alberta, T1J 4B1

New strains of *Wolbachia* associated with sucking and chewing lice (Anoplura and Mallophaga)

Wolbachia are intracellular bacteria that spread from mother to offspring in egg cytoplasm; i.e. vertical transmission. Evolutionary divergence of *Wolbachia* strains is therefore expected to reflect that of the ancestral host species. We tested this hypothesis by developing a phylogenetic tree for *Wolbachia* strains from 24 populations of 18 lice species representing 7 families in two orders. Similar strains were recovered from diverse species, and diverse strains from similar species. Results suggest infections of *Wolbachia* also spread across species; i.e. horizontal transmission.

Nouvelles souches de *Wolbachia* associées aux poux suceurs et aux poux piqueurs (Anoplura et Mallophaga)

Bactérie intracellulaire, *Wolbachia* se propage de la mère à sa progéniture dans le cytoplasme de l'œuf (transmission verticale). La divergence évolutive des souches devrait donc ressembler à celle des espèces hôtes ancestrales. Nous avons élaboré un arbre phylétique pour *Wolbachia* à partir de 24 populations de 18 espèces de poux représentant 7 familles dans deux ordres. Nous avons identifié des souches semblables dans des espèces différentes, et une variété de souches dans des espèces semblables. L'infection par *Wolbachia* se répandrait-elle aussi entre les espèces (transmission horizontale)?

GK Kyei-Poku, **Kevin FLOATE**, B Benkel, MS Goettel, Lethbridge Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge, Alberta, T1J 4B1

Phylogenetic relationships of *Wolbachia* in a guild of wasps parasitic on filth flies (Diptera: Muscidae)

Wolbachia are intracellular bacteria that can alter reproductive success of arthropod hosts. Theoretically, infections can be used to reduce populations of pest species or increase populations of beneficial species. To examine their potential for use in biocontrol programs, we surveyed strains of *Wolbachia* in 20 species of wasps parasitic on pest flies. Strains were detected in 13 of these species. Their widespread occurrence in this parasitoid guild identifies manipulation of *Wolbachia* as a new avenue of biocontrol research.

Relations phylogénétiques de *Wolbachia* dans une guildes de guêpes parasitoïdes attaquant les mouches se nourrissant de déjections (Diptera : Muscidae)

Bactérie intracellulaire, *Wolbachia* peut modifier la capacité reproductrice de l'arthropode hôte. L'infection pourrait servir à réduire les populations d'espèces nuisibles ou à augmenter les populations d'espèces bénéfiques. Nous avons étudié des souches de *Wolbachia* de 20 espèces de guêpes parasitoïdes de mouches nuisibles. Des souches ont été détectées dans 13 espèces. La présence étendue de *Wolbachia* dans cette guildes de parasitoïdes fait de la manipulation de la bactérie un débouché pour la recherche en lutte biologique.

Mario LANTHIER, LK Thompson, CM Custer, CropHealth Advising & Research, P.O. Box 28098, Kelowna, B.C., V1W 4A6

Field studies on the green ash leaf curling aphid

The green ash leaf curling aphid, *Prociphilus fraxinifolii* Riley, causes important damage to young *Fraxinus* trees grown in nurseries or planted in street landscapes. It appeared recently in British Columbia but without the parasitism control found in Eastern Canada. Field studies in the Okanagan Valley between 1999 and 2001 helped clarify its life cycle in this region, the impact of naturally-occurring predators, and the effective use of pesticide treatments.

Études pratiques sur le puceron lanigère du frêne

Le puceron lanigère du frêne *Prociphilus fraxinifolii* Riley cause des dégâts importants sur les jeunes arbres *Fraxinus* plantés en pépinières ou dans la rue. L'insecte est apparu récemment en Colombie-Britannique mais sans le parasitisme naturel qu'on retrouve dans l'est du pays. Des études dans la vallée de l'Okanagan entre 1999 et 2001 ont permis de connaître son cycle de vie dans la région, l'impact des prédateurs indigènes et l'efficacité de pesticides.

JK MacIntyre Allen, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario N1G 2W1

Jeff TOLMAN, Southern Crop Protection and Food Research Centre, AAFC, London, Ontario N5V 4T3

CD Scott-Dupree, CR Harris, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario N1G 2W1

Field biology of onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman, in commercial onion fields in Thedford, Ontario

In Ontario, onion thrips (OT) control failures in the field led to research into OT biology. Monitoring techniques were investigated in 2001 - 2003 in two commercial onion fields in Thedford-Grand Bend Marsh. Traps, including white sticky cards, pole traps, and diurnal monitoring, were coupled with plant counts at one site while only white sticky cards and plant counts were used at the second site. Data from 2002 and 2003 field seasons will be reported.

Biologie du thrips de l'oignon *Thrips tabaci* Lindeman dans les champs commerciaux de Thedford (Ontario)

L'échec de la lutte contre le thrips de l'oignon en Ontario a mené à une recherche sur la biologie de l'insecte. De 2001 à 2003, nous avons examiné des techniques de contrôle dans deux champs d'oignons commerciaux à Thedford-Grand Bend Marsh.

Dans l'un, il y avait des pièges (cartes blanches engluées et pièges perchés) auxquels nous avons joint un contrôle de jour et un compte de plants, et dans l'autre, des cartes engluées et un compte de plants. Nous vous ferons part des données de saison de 2002 et 2003.

Peter MASON, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa

L Braun, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa

CN Stewart Jr, Agriculture and Agri-Food Canada, Saskatoon

SI Warwick, University of Tennessee, Knoxville, TN

Potential non-target impacts of Bt-canola

Laboratory and field studies were carried out to assess impacts of Bt canola on parasitoids of diamondback moth and on non-target herbivores that feed on canola. The parasitoids, *Diadegma insulare*, *Microplitis plutellae*, and the non-target herbivore, *Pieris rapae*, were susceptible to Bt canola. The results suggest that Bt canola can have a significant impact on non-target species and its use in pest management should be carefully considered.

Effets éventuels du canola Bt sur les organismes non ciblés

Nous avons étudié en laboratoire et sur le terrain l'effet du canola Bt sur les parasitoïdes de la fausse-teigne des crucifères et sur les herbivores non ciblés se nourrissant de canola. Les parasitoïdes *Diadegma insulare* et *Microplitis plutellae*, et l'herbivore non ciblé *Pieris rapae* sont sensibles au canola Bt. Selon nos résultats, le canola Bt peut considérablement affecter les espèces non ciblées; donc faire preuve de prudence dans son utilisation.

S McCann, C SCOTT-DUPREE, C Harris, Department of Environmental Biology, University of Guelph, Guelph ON, Canada N1G 2W1

B Broadbent, Southern Crop Protection and Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 1391 Sandford St., London, ON, Canada N5V 4T3

G Murphy, Ontario Ministry of Agriculture, Vineland, ON, Canada L0R 2E0

An evaluation of the compatibility of *Atheta coriaria* Kraatz (Coleoptera: Staphylinidae), a new biological control agent used to control *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), with current greenhouse floriculture IPM programs

Fungus gnats, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), are an economically important pest of greenhouse flowers. Larvae feed on root, stem and leaf tissue, and transmit phytopathogens. *Atheta coriaria* Kraatz (Coleoptera: Staphylinidae), a rove beetle, is a new biocontrol agent for fungus gnat control. To assess the compatibility of *A. coriaria* with current IPM programs used in the floriculture industry, the potential toxicity of registered and novel pesticides to *A. coriaria* was determined.

Évaluation de la compatibilité d'*Atheta coriaria* Kraatz (Coleoptera : Staphylinidae) avec les programmes de lutte intégrée actuellement en cours dans l'industrie floricole

Le fongicole *Bradysia* spp. (Diptera : Sciaridae) fait aux fleurs de serre des ravages d'importance économique. Ses larves se nourrissent des racines, de la tige et des feuilles, et transmettent des éléments phytopathogènes. Nous avons évalué l'éventuelle

toxicité de nouveaux pesticides et de pesticides homologués pour déterminer la compatibilité d'*Atheta coriaria* Kraatz (Coleoptera : Staphylinidae), nouvel agent de lutte biologique contre le fongicole, avec les programmes de lutte intégrée actuellement en cours dans l'industrie floricole.

Michelle McPHERSON, Philip D Taylor, Biology Department, Acadia University, Wolfville, NS B4P 2R6

Landscape matrix influences distribution and abundance of a peatland dragonfly (*Leucorrhinia hudsonica*) in western Newfoundland

Examining how landscape structure influences a population's spatial distribution can indirectly increase our understanding of the significant underlying ecological processes. We modelled the effects of landscape matrix on the distribution of dragonfly larvae in a harvested ecosystem. The matrix between peatlands was a strong predictor of larval distribution after accounting for local variation. This pattern has likely emerged from the relative movement abilities of adult dragonflies through different habitats.

Influences des bordures d'habitats sur la répartition et l'abondance de libellules (*Leucorrhinia hudsonica*) dans les tourbières de l'ouest de Terre-Neuve

Un examen de la façon dont les éléments de relief influent sur la répartition spatiale d'une population peut accroître nos connaissances d'importants processus écologiques de base. Nous avons modélisé les effets des bordures d'habitats sur la répartition des larves de libellules dans un écosystème récolté. Compte tenu de variations locales, les bordures séparant les tourbières offrent une bonne idée de la répartition larvaire. Les données représentaient-elles la capacité des libellules adultes de se déplacer dans divers habitats?

Dean MOREWOOD, Dept of Entomology, Penn. State Univ., 501 ASI Building, University Park, PA 16802 USA
PR Neiner, JR McNeil, JC Sellmer, K Hoover

Host suitability for Asian longhorned beetle *Anoplophora glabripennis*

The invasive wood-boring cerambycid beetle *Anoplophora glabripennis* attacks and kills hardwood trees, posing a serious threat to shade trees and forests in North America. Studies of beetles on living trees in a greenhouse have revealed clear preferences for adult feeding and oviposition, and differences in performance of resulting larvae, among hardwood tree species commonly found in North America, as well as evidence of host tree resistance against the beetle.

Hôtes opportuns du longicorne étoilé de Chine *Anoplophora glabripennis*

En s'attaquant aux arbres feuillus et en les tuant, l'envahissant longicorne étoilé de Chine *Anoplophora glabripennis* menace sérieusement les arbres d'ombrage et les forêts en Amérique du Nord. Des études sur les coléoptères parasitant le bois vif en serre ont révélé de nettes préférences en matière d'alimentation et d'oviposition de l'adulte, et des différences dans la performance des larves, par rapport aux espèces de feuillus communément retrouvés en Amérique du Nord, ainsi qu'une résistance de l'arbre hôte.

Thaddée MUSABYIMANA, Horticultural Research & Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 430 boul. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu, Quebec, J3B 3E6. Pronatex inc., 1, av. des Pins, Richmond, Quebec J0B 2H0.

André Bélanger, Horticultural Research & Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 430 boul. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu, Quebec, J3B 3E6.

Marcel Brosseau, Pronatex inc., 1, av. des Pins, Richmond, Quebec J0B 2H0

Neem seed extracts for the management of the caterpillars attacking the cabbage plant

Extracts from neem seed (*Azadirachta indica*) were evaluated against the most common cruciferous lepidopteran pests: *Pieris rapae*, *Plutella xylostella* and *Trichopulsia ni*. In a cabbage field, application of ProNeem at the concentration of 100 ppm azadirachtin effectively reduced insect damage on par with cypermethrin (140 ml/ha) and *Bacillus thuringiensis* var *kurstakii* (2l/ha). Compared with the control, yield was 1.4 to 1.8 times higher in the insecticide treatments.

Efficacité des extraits de neem dans la lutte contre les chenilles ravageuses des choux

Nous avons évalué dans des champs de choux les solutions à base d'extraits de graines de neem *Azadirachta indica* contre les principaux ravageurs des crucifères : *Pieris rapae*, *Plutella xylostella* et *Trichopulsia ni*. L'application de ProNeem à 100 ppm d'azadirachtine a réduit le dommage causé par les chenilles au même titre que le cyperméthrine (140 ml/ha) et le *Bacillus thuringiensis* var *kurstakii* (2 l/ha), et le rendement en choux était de 1,4 à 1,8 fois supérieur au témoin.

Christine NORONHA, Martin Carter, Agriculture and Agri-Food Canada, Charlottetown, PEI, Canada

Effects of two insecticide application methods on soil *Collembola* and mite populations in commercial potato fields on Prince Edward Island

Each field received an in-furrow and a foliar insecticide application for insect pest control. *Collembola* and mites were extracted from soil cores, using a modified Tullgren extractor and counted. Results showed a significantly lower number of *Collembola* in the foliar-treated sections. There was no significant difference in the mite population. Insecticide application methods influence *Collembola* populations but not mite populations.

Effet de deux méthodes d'application d'insecticide sur les collemboles souterrains et les acariens de champs de pommes de terre commerciaux (île du Prince-Édouard)

Nous avons répandu dans chaque champ un insecticide foliaire et un insecticide dans la raie de semis. À partir de carottes de terre, nous avons extrait des collemboles et des acariens avec un extracteur Tullgren modifié. Les collemboles étaient de façon significative moins nombreux dans les sections traitées à l'insecticide foliaire. Cependant, il n'y avait pas de différence significative dans le nombre d'acariens.

Christine NORONHA, Agriculture and Agri-Food Canada, Charlottetown, PEI

Heidi Hayden, Donna Giberson, University of Prince Edward Island, Charlottetown, PEI.

Comparison of in-furrow and foliar insecticide treatments on Carabid beetle populations in commercial potato fields on Prince Edward Island.

Pitfall traps were used to collect beetles in potato fields. *Harpalus*, *Pterostichus*, *Poecilus*, and *Bembidion* made up the bulk of the population. Beetle populations were higher in the in-furrow treatment. Populations decreased following a foliar spray, but increased in the adjacent in-furrow section. Dominating genera differed in each field. Potato fields treated with an in-furrow insecticide harbor higher numbers of carabids. Foliar sprays may induce movement into non-spray areas.

Traitement à l'insecticide foliaire et traitement dans la raie de semis contre les carabidés dans les champs de pommes de terres commerciaux (île du P.-É.)

La majorité des carabidés recueillis dans les pièges à fosse sont de genre *Harpalus*, *Pterostichus*, *Poecilus* et *Bembidion*. Ils sont plus nombreux dans les sections de champ traitées à l'insecticide dans la raie de semis. Leur population diminue suite à l'application foliaire, mais elle augmente dans les sections adjacentes. Les genres dominants varient d'un champ à l'autre. L'application foliaire peut mener au déplacement. Biodiversity of aquatic insects and macroinvertebrates from a boreal lake in Saskatchewan.

Dale PARKER, AquaTax Consulting, 1204 Main Street Saskatoon, SK.

Biodiversity of aquatic insects and macroinvertebrates from a boreal lake in Saskatchewan

Over 244 taxa of aquatic insects and macroinvertebrates were recorded from Candle Lake, SK. Qualitative sampling collected 210 taxa, emergence traps 51 and Ekman grabs 38. The results indicate the traditional method of sampling using only Ekman grabs does not adequately document macroinvertebrate biodiversity. A sampling program that incorporates qualitative sampling in conjunction with other sampling methods will more accurately reflect the true biodiversity of the habitat being studied.

Biodiversité des insectes et macro-invertébrés dans un lac boréal en Saskatchewan

Nous avons recensé plus de 244 taxons d'insectes et de macro-invertébrés aquatiques dans le lac Candle, en Saskatchewan. L'échantillonnage qualitatif a permis de répertorier 210 taxons, les pièges d'émergence 51, et les bennes Ekman 38. La méthode traditionnelle d'échantillonner par le seul moyen de la benne ne produit pas des résultats représentatifs de la biodiversité des macro-invertébrés. Un programme joignant l'échantillonnage qualitatif à d'autres méthodes donnera une représentation plus précise. Emergence phenologies of mayflies (Ephemeroptera) and caddisflies (Trichoptera) in a shallow bay at Candle Lake, SK.

Dale PARKER, AquaTax Consulting, 1204 Main Street Saskatoon, SK
Jeff Webb, Department of Entomology, Purdue University, West Lafayette, IN.

Emergence phenologies of mayflies (Ephemeroptera) and caddisflies (Trichoptera) in a shallow bay at Candle Lake, SK

Emergence traps were used to document emergence phenologies of aquatic insects in a shallow bay at Candle Lake, SK. Eight Ephemeroptera and 32 Trichoptera taxa, dominated by *Leptophlebia nebulosa* (Walker) and *Helicopsyche borealis* (Hagen) respectively, were collected. *L. nebulosa* had a peak emergence in mid June. Emergence

was significantly greater from emergent vegetation. *H. borealis* had a peak emergence in mid July. Emergence was almost entirely from open water.

Phénologie de l'éclosion d'éphéméroptères et de trichoptères dans une baie peu profonde du lac Candle (Saskatchewan)

Au moyen de pièges à éclosion servant à documenter la phénologie de l'éclosion d'insectes aquatiques, nous avons répertorié 8 taxons d'éphéméroptères et 32 taxons de trichoptères, en majorité *Leptophlebia nebulosa* Walker et *Helicopsyche borealis* Hagen, dans une baie peu profonde du lac Candle (Saskatchewan). La période de pointe de *L. nebulosa* est la mi-juin et l'éclosion est principalement concentrée dans la végétation émergée. La période de pointe de *H. borealis* est la mi-juillet et l'éclosion a lieu presque entièrement en zone d'eau libre.

Mary REID, Dept. of Biological Science, University of Calgary, Calgary, AB T2N 1N4

Choice or chance? Habitat selection in a bark beetle.

The pattern of settlement of different habitat patches may reflect the ranking of habitat quality or simply the probability of discovery. I examined the sequence of settlement of pine engravers, *Ips pini*, on 10 patches of logs. Settlement was positively correlated with the density of beetles already settled, despite competition from breeding conspecifics. These results suggest pine engravers settle according to the ease of finding habitat rather than habitat quality.

Sélection d'un habitat chez le scolyte : une question de choix ou de chance?

Nous avons examiné le peuplement des scolytes du pin *Ips pini* sur des grumes de 10 parcelles. Malgré la compétition de congénères reproducteurs, il y a une corrélation positive entre l'activité d'établissement et la densité de la population de scolytes déjà en place. Les résultats révèlent que le scolyte s'établit en fonction de la disponibilité de l'habitat plutôt que de la qualité de l'habitat.

Cory S Sheffield, Sue Rigby, **Rob F SMITH**, Atlantic Food and Horticulture Research Centre, 32 Main Street, Kentville, NS B4N 1J5

Peter G Kevan, Dept of Environmental Biology, University of Guelph, ON N1G 2W1

Lupines for building populations of the apple pollinator *Osmia lignaria*

Osmia lignaria has been introduced into Nova Scotia for evaluation as an apple pollinator. Development of simultaneous crop/bee management systems, including alternative food plants for building and sustaining populations of *O. lignaria* following apple bloom have been investigated. Lupine (*Lupinus* sp.) is an excellent choice for *O. lignaria* as it consistently blooms following apple and is a preferred pollen source. The apple/lupine combination resulted in a more than 200% increase in population.

Augmenter au moyen du lupin la population d'abeilles pollinisatrices du pommier

Nous avons relâché *Osmia lignaria* en Nouvelle-Écosse pour l'évaluer au titre de pollinisatrice de pommiers, et nous avons développé des systèmes de gestion simultanée récolte-abeilles, y compris d'autres plantes alimentaires pour bâtir et soutenir des populations d'*O. lignaria* après la floraison des pommiers. *Lupinus* sp. représente un

excellent choix car sa période de floraison suit exactement celle des pommiers et est une source de pollen préférée. La combinaison pomme-lupin a produit une augmentation de 200 % dans la population d'abeilles.

Susan Tilley, **Peggy DIXON**, Agriculture and Agri-Food Canada, P.O. Box 39088, St. John's, NL, A1E 5Y7 Canada

Luise Hermanutz, Dept. of Biology, Memorial University, St. John's, NL, A1B 3X9 Canada

Trevor Bell, Dept. of Geography, Memorial University, St. John's, NL, A1B 3X9 Canada

Impact of insect herbivory on rare and endangered limestone brassicas

Braya fernaldii and *Braya longii* (Brassicaceae) have been designated by COSEWIC as rare and endangered, respectively. The world distribution of these arctic plants is restricted to the limestone barrens of the northern peninsula of Newfoundland. Population stability has been threatened by sporadic influx of diamondback moth from southern overwintering sites. We speculate that feeding by diamondback larvae weakens the plant, allowing infection by *Fusarium* spp. and secondary feeding by saprophytic diptera.

Effet des insectes herbivores Brassica rares ou en péril dans les landes calcaires

Le COSEPAC a désigné *Braya fernaldii* comme espèce rare, et *Braya longii* (Brassicaceae) en péril. La répartition mondiale de ces plantes arctiques se limite aux landes calcaires de la péninsule Northern de Terre-Neuve. La stabilité des populations a été menacée par des invasions sporadiques de la fausse-teigne des crucifères en provenance de lieux d'hivernage au sud. Nous croyons que lorsque la fausse-teigne des crucifères se nourrit de la plante, celle-ci est affaiblie et peut alors être infectée par *Fusarium* spp. et servir de source de nourriture secondaire aux diptères saprophytes.

Terry SHORE, B Riel, L Safranyik, Natural Resources Canada-Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, 506 W. Burnside Rd, Victoria, B.C. V8Z 1M5

A Fall, Gowlland Technologies Ltd

Mountain pine beetle: modelling landscape disturbance under different management scenarios

A stand level mountain pine beetle population dynamics model was scaled and integrated into a spatially explicit landscape simulation using SELES (Spatially Explicit Landscape Event Simulator). The simulation can be used to explore the effects of different management strategies in the presence of a beetle outbreak. Output indicators generated include projections of impacted timber supply, residual stand structure and the status of the beetle population.

Dendroctone du pin: modélisation des perturbations à l'échelle du paysage sous différents scénarios de gestion

Un modèle de la dynamique démographique du dendroctone du pin à l'échelle du peuplement a été mis à l'échelle et adapté au moyen de la plateforme SELES (simulateur spatialement explicite d'événements à l'échelle du paysage) de façon à permettre une simulation spatialement explicite à l'échelle du paysage. La simulation peut être utilisée pour étudier les effets de différentes stratégies et tactiques de gestion quand il y a une infestation de dendroctones. Un large éventail d'indicateurs sont produits par la

simulation, dont des prévisions des impacts du dendroctone, de l'approvisionnement en bois, de la structure des peuplements résiduels et de l'état de la population de dendroctones.

Rod Turnquist, V Nealis, Natural Resources Canada-Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, 506 W. Burnside Rd, Victoria, B.C. V8Z 1M5

Patterns of defoliation caused by the western blackheaded budworm, *Acleris gloverana*, on Haida Gwaii (Queen Charlotte Islands)

The western blackheaded budworm periodically causes widespread defoliation of western hemlock in the Pacific Northwest. During the most recent outbreak, 1996-2001, large areas of naturally regenerated juvenile western hemlock were defoliated on Haida Gwaii (Queen Charlotte Islands), B.C. Field studies indicate that intensity of defoliation, top-kill and tree mortality are greater in younger stands that have been manually spaced to produce fewer stems per hectare.

Défoliation causée par la tordeuse à tête noire de l'ouest *Acleris gloverana* dans Haida Gwaii (îles de la Reine-Charlotte)

La tordeuse à tête noire de l'ouest défolie périodiquement à grande échelle la pruche occidentale du Pacific Northwest. Lors de la plus récente flambée entre 1996 et 2001, de vastes superficies d'une régénération naturelle de jeunes arbres ont été défoliés dans Haida Gwaii. Des études sur le terrain ont révélé que la défoliation, le dépérissement de la cime et la mortalité des arbres sont plus importants dans les jeunes peuplements à semis plantés à la main de façon plus espacée.

Allison WALSTON, Deborah J Brooks, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

Richard J Hilton, Southern Oregon Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 569 Hanley Rd, Central Point, OR 97502

Helmut Riedl, Mid-Columbia Ag. Research & Extension Center, Oregon State University, 3005 Experiment Station Dr., Hood River, OR 97031

European earwig (Dermaptera: Forficulidae) populations in pear orchards treated with and without organophosphate insecticides

European earwigs, *Forficula auricularia* Linnaeus, are abundant in pear orchards where they contribute to biological control of major pear pests. A study was begun in 2001 to determine if earwigs can serve as indicator species for pesticide disruption. Two insecticide programs were compared: one with organophosphates (OP) and one without OPs. Earwigs were sampled with rolled-up corrugated cardboard to determine the impact of pesticides on populations.

Perce-oreilles européens (Dermaptera : Forficulidae) dans les vergers de poiriers traités ou non avec des insecticides d'organophosphate

Les perce-oreilles européens *Forficula auricularia* Linnaeus abondent dans les vergers de poiriers où ils contribuent à la lutte biologique contre d'importants ravageurs des poires. Une étude a été commencée en 2001 pour déterminer s'ils pouvaient servir d'espèce indicatrice des perturbations causées par les pesticides. Nous avons comparé

l'effet sur eux d'un programme d'insecticide d'organophosphate et d'un programme sans organophosphate, en les échantillonnant au moyen de rouleaux en carton ondulé.

Gabriella ZILAH-BALOGH, JL Shipp, C Cloutier, J Brodeur, Y Zhang, Agriculture & Agri-Food Canada Greenhouse & Processing Crops Research Centre, Harrow, Ontario N0R 1G0

Influence of light intensity on emergence and parasitism level by *Encarsia formosa* and *Eretmocerus eremicus* on greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*

Greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) is an important pest of greenhouse vegetable crops. *Encarsia formosa* Gahan and *Eretmocerus eremicus* Rose & Zolnerowich are used to suppress whiteflies. It has been reported that biological control of *T. vaporariorum* is less effective during winter and early spring. Lower light intensity and shorter photoperiod may be possible reasons. Studies investigating light intensity and photoperiod on emergence and parasitism efficacy of *E. formosa* and *E. eremicus* are reported.

Effet de l'intensité lumineuse sur le développement et le parasitisme d'*Encarsia formosa* et d'*Eretmocerus eremicus*, parasites de l'aleurode des serres *Trialeurodes vaporariorum*

L'aleurode des serres *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, contre lequel sont employés *Encarsia formosa* Gahan et *Eretmocerus eremicus* Rose et Zolnerowich, est un important ravageur des cultures légumières de serres. Mais la lutte biologique contre *T. vaporariorum* est moins efficace pendant l'hiver et au début du printemps, peut-être en raison de l'intensité et de la durée lumineuses réduites. Nous présentons les résultats d'études au sujet de l'effet de l'intensité et de la durée lumineuses sur le développement et l'efficacité parasitaire d'*E. formosa* et d'*E. eremicus*.