Projet de NIMP:

Échantillonnage des envois

Steward: David Porritt

PLAN DE LA PRÉSENTATION

- Objet et contexte
- Objectifs de l'échantillonnage
- Concepts clefs
- Liens entre les paramètres
- Unité d'échantillonnage
- Identification du lot
- Méthodes d'échantillonnage
- Sélection d'une méthode
- Détermination de la taille de l'échantillon
- Seuils variables de détection
- Résultat de l'échantillonnage
- Appendices

Objectif

- Donner des indications aux ONPV dans l'élaboration de plans d'échantillonnage (susceptibles d'être utilisés dans le cadre des processus d'inspection ou de l'analyse pour d'assurer la conformité aux exigences phytosanitaires)
- Inclus les principaux concepts statistiques devant être pris en compte par les ONPV pour l'échantillonnage fondé sur des critères statistiques
- Inclus deux types de méthodes d'échantillonnage: statistiques et "autres"

Contexte

- Projet accompagné de notes explicatives pour faciliter la compréhension de certains concepts statistiques
- Deux types de méthodes d'échantillonnage sont utilisées par les ONPV dans le cadre de l'inspection et/ou des analyses pour assurer la conformité aux exigences phytosanitaires: fondées sur des critères statistiques ou autres méthodes
- Les deux figurent dans le projet de NIMP. Alors que les méthodes fondées sur des critères statistiques peuvent être préférables, il est probable que d'autres méthodes aient été employées par beaucoup de pays dans le cadre opérationnel.

Contexte (suite)

- Autres méthodes sont valides, mais pas sur des critères statistiques, et donc aucune inférence statistique ne peut/devrait en être tirée
- En acceptant les résultats d'une inspection d'échantillon, les ONPV acceptent que les organismes nuisibles non trouvés dans l'échantillon peuvent être présents dans l'envoi, et font l’hypothèse que l'envoi répond aux exigences phytosanitaires.
- Les méthodes "autres" et statistiques ne peuvent jamais établir l’absence de l’organisme nuisible dans l’envoi. Cependant, les méthodes d’échantillonnage basées sur des critères statistiques peuvent fournir la confiance que l'incidence d'un organisme nuisible est en dessous d'un certain seuil.

Certains objectifs de l'échantillonnage

- Détecter des organismes nuisibles réglementés
- Assurer que le nombre d'organismes nuisibles/d'unités infestées dans un envoi ne dépasse pas un niveau précis
- Attester de l'état phytosanitaire d'un envoi
- Avoir une probabilité optimale de repérer des organismes nuisibles bien particuliers compte tenu des ressources disponibles
- Recueillir des informations
- Assurer la conformité aux exigences phytosanitaires
- Sélectionner des unités pour l'analyse.

L'inspection basée sur l'échantillonnage comporte toujours une part d'erreur. L'acceptation d'un certain degré de risque de présence d'organismes nuisibles est inhérente à l'utilisation de procédures d'échantillonnage.

Principaux concepts statistiques

Niveau de confiance, critère d'acceptation, seuil de détection, taille de l'échantillon, efficacité de la détection, niveau de tolérance.

Niveau de confiance

Degré de certitude que l’on peut avoir vis-à-vis de la fiabilité d’une estimation. Exprimé en tant que probabilité qu’un envoi infesté soit détecté.

Critère d’acceptation

Nbre d’unités infestées ou le nbre d’exemplaires d’organismes nuisibles admissible dans un échantillon d’une taille donnée (le critère d'acceptation se rapporte à l'échantillon,

la tolérance se rapporte à l'envoi)

Taille de l’échantillon

Groupe d’unités sélectionnées dans le lot ou l’envoi à inspecter ou analyser.

Seuil de détection

Prévalence minimale de l'organisme que l'on cherche à détecter. Peut être basée sur une ARP.

Efficacité de la détection

- Probabilité que l'inspection et/ou l'analyse d'une unité infestée détectent un organisme nuisible.

- Taille de l'échantillon pour atteindre le niveau de confiance souhaité est d'autant plus grande que l'efficacité d'une méthode imparfaite (c-à-d. non efficace à 100 %) est moindre.

Niveau de tolérance

- Prévalence d'un organisme nuisible dans un envoi, à partir de laquelle une action phytosanitaire est déclenchée
- Souvent zéro pour les organismes de quarantaine
- Peut être supérieur à 0 pour un organisme de quarantaine, basée sur l'analyse du risque d'infestation, par ex.:
  - Organisme ne s'établit pas facilement: nombre restreint d'individus peut être acceptable
  - Usage de la marchandise: tolérance pour des fruits et légumes frais importés pour la transformation peut être plus élevée que pour le matériel de pépinière;
  - S'il est possible d'ajuster le type de traitement en fonction du nombre d'individus détectés.

Il est impossible de concevoir une procédure d'échantillonnage qui donne un niveau de confiance garantissant que la tolérance 0 n'est pas dépassée.

Liens entre paramètres

- 5 paramètres (critère d'acceptation, seuil de détection, niveau de confiance, efficacité de détection et taille de l'échantillon) sont statistiquement liés.
- L'ONPV devra déterminer:
  - efficacité; et
  - critère d'acceptation pour l'échantillon (en général 0)
- Deux des paramètres restants peuvent être choisis, le troisième dépend des valeurs des autres.
- Par ex., si le critère d'acceptation pour l'échantillon est 0, l'efficacité de détection 50%, le seuil de détection 1% et le niveau de confiance 95%, alors la taille de l'échantillon sera approximativement de 600 unités.

Unité d’échantillonnage

- Unité d’échantillonnage doit d’abord être déterminée (par ex. fruit, tige, bouquet, unité de poids, sac etc.)
- Peut être liée à:
  - homogénéité de la répartition de l’organisme dans la marchandise;
  - caractère sédentaire ou mobile des organismes;
  - façon dont l'envoi est emballée; et
  - questions opérationnelles.

Identification du lot

- Envoi peut se composer d'un ou plusieurs lots.
- Voir la section 1.5 de la NIMP No. 23 (*Directives pour l'inspection*) pour déterminer les facteurs pouvant influencer l'identification du lot.
- Lot à échantillonner est un ensemble d'unités d'une même marchandise, identifiable par des facteurs homogènes tels que: origine; producteur; site d'emballage; espèce, variété ou degré de maturité; exportateur; organismes nuisibles visés et leurs caractéristiques; traitement à l'origine; type de transformation
- Critères utilisés par l'ONPV pour distinguer des lots devraient être appliqués uniformément pour des envois similaires.

Méthodes d'échantillonnage

- Méthode d'échantillonnage = processus approuvé par l'ONPV pour choisir des unités pour l'inspection et/ou l'analyse.
- 2 types de méthodes d'échantillonnage pour l'inspection et/ou l'analyse pour assurer la conformité aux exigences phytosanitaires: basée sur des critères statistiques et autres méthodes
- Les deux types sont dans le projet de NIMP.
- Alors que les méthodes fondées sur des critères statistiques peuvent être préférables, il est probable que d'autres méthodes aient été employées par beaucoup de pays dans le cadre opérationnel.

Méthodes d’échantillonnage (suite)

- Dans la plupart des applications phytosanitaires, le choix d’une méthode est dicté par les limitations opérationnelles
- Méthode fondée sur des critères statistiques est appropriée si l’objectif de l’échantillonnage est:
  - obtenir des informations sur le statut phytosanitaire d'un envoi;
  - détecter de multiples organismes de quarantaine;
  - vérifier la conformité aux exigences phytosanitaires; ou
  - Collecter des informations.
- "Autres" méthodes peuvent être l'option préférée (en tenant compte du fait qu’elles peuvent être plus faisables sur le plan opérationnel) si l’échantillonnage vise à augmenter les chances de détecter un organisme nuisible

Méthodes fondées sur des critères statistiques

- Échantillonnage aléatoire simple - Emploi d'un processus préétabli de randomisation (ce qui le distingue de l'échantillonnage à l'aveuglette)
- Échantillonnage progressif - Tirage d'un échantillon à partir de chaque $n^{ième}$ unité. Le premier choix doit être aléatoire, et l'hypothèse est faite que l'organisme est distribué de façon aléatoire dans le lot.
- Échantillonnage stratifié - Lorsque les niveaux d'infestation sont différents d'une strate à l'autre, ou lorsqu'on ne peut pas penser que l'organisme est distribué de manière aléatoire dans le lot.

Méthodes fondées sur des critères statistiques (suite)

- Échantillonnage progressif - Lorsque le niveau de tolérance n’est pas nul et que la première série d’échantillons ne fournit pas d’informations suffisantes pour pouvoir se prononcer sur un éventuel dépassement du niveau de tolérance.
- Échantillonnage par grappe - Sélection de groupes d'unités (par exemple, caisses de fruits, bouquets de fleurs) jusqu’à atteindre le nombre total requis d’unités

Autres méthodes

Utilisées pour raisons opérationnelles, ou s'il s'agit uniquement de détecter des organismes nuisibles.

- Échantillonnage pragmatique - Sélection des unités les plus commodes dans le lot (par ex. les plus faciles, les moins coûteuses, les plus rapides à obtenir).
- Échantillonnage à l'aveuglette – Sélection d'unités arbitraires, sans véritable processus de randomisation.
- Échantillonnage sélectif ou biaisé – Sélection d'échantillons à partir des parties du lot les plus susceptibles d'être infestées, ou d'unités manifestement infestées, pour augmenter les chances de détection.

Choix d'une méthode d'échantillonnage

- Pour avoir de plus grandes chances de détecter un organisme nuisible spécifique: échantillonnage biaisé (à condition que les inspecteurs soient en mesure d'identifier la ou les parties du lot les plus susceptibles d'être infestées). Sinon: l'une des méthodes fondées sur des critères statistiques.
- Pour obtenir des informations sur l'état phytosanitaire d'un envoi, détecter différents organismes de quarantaine, vérifier la conformité aux exigences phytosanitaires, ou recueillir des informations: l'une des méthodes fondées sur des critères statistiques.

Détermination de la taille de l'échantillon

L'idéal serait que l'ONPV établisse un niveau de confiance (par ex. 95%), un seuil de détection (par ex. 5%) et un critère d'acceptation (par ex. 0), et détermine l'efficacité de l'inspection visuelle ou de l'analyse (par ex. 80%). C'est à partir de ces valeurs et de la taille du lot que l'on pourra calculer la taille de l'échantillon.

Seuils variables de détection

Un seuil constant de détection peut donner un nombre variable d'unités infestées entrant avec les envois importés, car la taille des lots varie (par ex. 1% d'infestation représente dans 1 000 unités correspond à 10 unités infestées; 1% dans 10 000 unités correspond à 100 unités infestées). Dans l'idéal, il faudrait que le choix du seuil de détection tienne compte en partie du nombre d'unités infestées entrant avec tous les envois au cours d'une période déterminée.

Résultat de l’échantillonnage

Le résultat de l’échantillonnage peut entraîner le déclenchement d’une action phytosanitaire (voir NIMP No. 23: *Directives pour l'inspection*, section 2.5).

Appendices

- Ajoutées pour fournir des informations aux ONPV qui n’ont pas les ressources nécessaires pour élaborer leurs propres tables d’échantillonnage.
- Sont limitées aux niveaux les plus communs d’échantillonnage
- Par conséquent, donnent également les formules pouvant être utilisées pour les autres niveaux d’échantillonnage

REVUE DE LA PRÉSENTATION

Projet de NIMP:

- donne des indications pour la préparation des plans d’échantillonnage
- indique les concepts clefs pour l’élaboration de plans d’échantillonnage fondé sur des critères statistiques
- inclut deux types de méthodes d’échantillonnage: fondées sur des critères statistiques ou “autres”.
- inclus les considérations principales dans l’élaboration d'un plan d’échantillonnage.